



اقتصاديات الزراعة والفضاء

مزارع الإنتاج الحيواني

الاقتصاديات والإدارة

د. أحمد مشهور

د. إبراهيم سليمان



اقتصاديات الزراعة والغذاء
(٣)

مزارع الإنتاج الحيواني

«الاقتصاديات والإدارة»

الدكتور
أحمد مشهور
أستاذ الاقتصاد الزراعي
جامعة الزقازيق

الدكتور
إبراهيم سليمان
أستاذ الاقتصاد الزراعي
جامعة الزقازيق

الطبعة الأولى

٢٠٠٨/٥١٤٢٩ م

ملتزم الطبع والنشر
دار الفكر العربي

٩٤ شارع عباس العقاد - مدينة نصر - القاهرة
ت: ٢٢٧٥٢٩٨٤ - فاكس: ٢٤٧٥١٧٣٥
٦ شارع جواد حسني ت ٢٣٩٣٠١٦٧

www.darelfikrelarabi.com
INFO@darelfikrelarabi.com

٦٣٦ إبراهيم سليمان.

اب م ز مزارع الإنتاج الحيوانى: الاقتصاديات والإدارة/ إبراهيم
سليمان، أحمد مشهور. - القاهرة: دار الفكر العربى،
١٤٢٩هـ=٢٠٠٨م.

٢١٠ ص: جلد؛ ٢٤ سم. - ([سلسلة] اقتصاديات الزراعة
والغذاء؛ ٣)

بيلوجرافية: ص ٢٠٥-٢١٠.

تدمك: ٧ - ٢٣٦٦ - ١٠ - ٩٧٧

- ١- مزارع الإنتاج الحيوانى - اقتصاديات. ٢- الثروة
الحيوانية - تنظيم وإدارة. ٣- مزارع الدواجن - اقتصاديات.
- ٤- مزارع الدواجن - تنظيم وإدارة. أ- أحمد مشهور،
مؤلف مشارك. ب- العنوان. ج- السلسلة.

جمع إلكترونى وطباعة



التنفيذ الفنى

محي الدين الشلوى

إهداء

إلى ذكرى أساتذة عظماء بجامعة عين شمس اخلصوا للعلم وللوطن
علموني أسس علوم الوراثة وظائف الأعضاء والتغذية
أد/ عسكر أحمد عسكر، أد./ أحمد سعيد الشيخ، أد./ عثمان شحاته خضر
والى استاذى الذى بعلمه استزيد وبخلقه القويم أقتدى
أد/ أحمد جويلي، استاذ علوم الاقتصاد الزراعي
وأحمد الله أن وفقنى لحمل أمانة علمهم ونقلها بإخلاص إلى جيل من العلماء
الشبان، أفخر بأن أحد المتميزين منهم شاركنى تأليف هذا الكتاب

الدكتور/ إبراهيم سليمان

استهلال

هذا الكتاب هو الثالث ضمن سلسلة اقتصاديات الزراعة والغذاء التى تنشرها دار الفكر العربى بالقاهرة، والذي صدر منها كتابان؛ الأول تناول «إدارة نظم الزراعة الآلية»، والثانى «نظم التسويق الزراعى»، وقد تم عرض أهداف السلسلة ومناهجها فى استهلال الكتاب الأول.

وخصص هذا الكتاب للتقييم الاقتصادى لنظم إنتاج البروتين الحيوانى وتشمل المجترات (الماشية والأغنام والماعز) والدواجن (إنتاج اللحم وبيض المائدة)، حيث تتميز بالنماء، وتزيد قيمتها عبر الزمن كموارد رأسمالية طبيعية يعكس بقية المدخلات الرأسمالية الأخرى المصنوعة بفعل الإنسان باستخدام الموارد الطبيعية التى تتصف بالتآكل المؤدى للإهلاك، أى تنخفض قيمتها عبر الزمن، لذلك أسماها القرآن الكريم «الأنعام»، وقد فطن علماء الغرب لذلك فأسموا الثروة الحيوانية "Livestock"، أى المخزون (رأس المال) الحي، ومن ثم تميز هذا الكتاب بتقديم التقييم الاقتصادى المبني على المعالجات التقنية الخاصة لبناء القطعان فى نماذج تطبيقية تلائم الطبيعة الفريدة لهذا القطاع، لذلك يصلح مرجعا عمليا للمتخصص وغير المتخصص فى إنشاء وإدارة مزارع الإنتاج الحيوانى والدواجن على أسس اقتصادية سليمة.

المؤلفان

القاهرة فى فبراير ٢٠٠٨

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمة

يملك القطاع الزراعى فى الوطن العربى ثروة حيوانية هائلة تتكون من حوالى ٥٣,٨ مليون رأس من الأبقار، ٣,٩ مليون رأس من الجاموس، ١,١٤٢ مليون رأس من الأغنام، ١,٧٣ مليون رأس من الماعز هذا علاوة على ما يزيد على ٤,٥ مليون رأس من الجمال فى عام ٢٠٠٦^(١)، بخلاف الدواجن ورغم ذلك فإن فاتورة تجارته الخارجية تعاني من عجز كبير فى الميزان التجارى من المنتجات الحيوانية، فبالنسبة للألبان ومنتجاتها بلغ العجز ما يزيد على ١,٧٤ مليار دولار أمريكى فى عام ٢٠٠٥، وكذلك يعاني الميزان التجارى من اللحوم عجزا قارب ١,٢ مليار دولار أمريكى، أى أن جملة العجز بين صادرات وواردات اللحوم والألبان ومنتجاتها قارب ٣ مليار دولار فى عام ٢٠٠٥، والمهم أن هذا العجز يتجه للصعود مما يدل على عدم كفاءة إدارة الموارد الزراعية لهذه السلع فى الوطن العربى، ودليل ذلك انخفاض إنتاجية الوحدات الحيوانية فى الدول العربية، حيث قدر متوسط مخرجات الرأس من الثروة الحيوانية العربية من اللحوم والألبان وقورن بمتوسط الدول النامية فحسب، وليس المتقدمة، فتبين أن متوسط مخرجات الرأس من الثروة الحيوانية العربية حوالى ١٠ كيلوجرامات فى السنة، بينما متوسط الدول النامية حوالى ١٧ كيلوجراما، أى تزيد ٧٠٪ عن نظيرتها العربية، وكذلك بلغ متوسط مخرجات الألبان من الرأس من الثروة الحيوانية العربية حوالى ٩١ كيلوجراما، بينما قدرّت بحوالى ١١٣ كيلوجراما فى الدول النامية، أى تزيد عن نظيرتها العربية بحوالى ٢٥٪، ولذلك فتقديم أسس الإدارة الاقتصادية لقطاع الإنتاج الحيوانى فى هذا الكتاب يساهم فى جهود التنمية الرامية لتحقيق الكفاءة الاقتصادية لمزارع هذه القطاع، خاصة أن أغلبها الأعم استثمارات خاصة.

ويجمع هذا الكتاب بين المضمون الاقتصادى والتقنى والمحاسبة التجارية، وإدارة الأعمال، بحيث تلائم متطلبات الراغبين فى إنشاء مزارع للإنتاج الحيوانى أو الدواجن سواء كانوا اقتصاديين أو تجاريين أو متخصصين أو غير متخصصين، كما يصلح هذا

(١) جمعت وحسبت من: منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة "موقع قاعدة البيانات

الإحصائية على الشبكة العالمية للمعلومات (www.fao.org).

الكتاب لتدريس المقررات الاقتصادية التطبيقية فى أقسام الإنتاج الحيوانى والدواجن فى كليات الزراعة والطب البيطري، ويصلح مرجعا للدورات التدريبية للمشتغلين دون دراسة مسبقة بتمية الإنتاج الحيوانى والإرشاد الزراعي.

يعنى قطاع الإنتاج الحيوانى بمفهومه الواسع نظم إنتاج البروتين الحيوانى من تربية الماشية والأغنام وإنتاج اللحوم الحمراء والألبان وأنشطة الدواجن بأنواعها، سواء بدارى اللحم أو بيض المائدة، أو الأرانب. ويتميز هذا القطاع كنشاط استثمارى بسرعة استرداد رأس المال ^(١) كما أن له سمات مميزة تتطلب معالجات خاصة للنماذج والمناهج التقليدية فى الإدارة والمحاسبة لأعمال المزرعة تتواءم مع طبيعة العلاقات الإنتاجية لهذا القطاع، فرغم أن الثروة الحيوانية موارد رأسمالية، إلا أنها لا تتطابق فى أدائها مع عنصر رأس المال فلا تخضع لمبدأ الإهلاك السنوي ^(٢) عبر عمرها الإنتاجى نتيجة الأسباب الفنية التقليدية للإهلاك مثل التدهور والتقدم ولا تخضع لانخفاض قيمتها السوقية عبر الزمن بل على العكس فى الأغلب تزيد قيمتها عبر عمرها الإنتاجى، فالعجل المولود ^(٣) عندما يبلغ عمره عاما ^(٤) تزيد قيمته، وإن كان أنشئ تصبح عجلة استبدال ^(٥) قابلة للإخصاب والحمل والولادة فى خلال عامها الثانى فتزيد قيمتها، وما تكاد تلد حتى تصبح بقرة حلوبا ^(٦) ترتفع قيمتها أكثر، وبزيادة إدرار اللبن فى المواسم المتعاقبة حتى الموسم الثالث ترتفع قيمة البقرة الحلوب لزيادة إنتاجيتها، ثم بعد ذلك ربما تنخفض قيمتها لانخفاض جدارتها الإنتاجية نسبيا حتى الموسم الخامس أو السادس عندما يقرر المزارع استبعادها ^(٧) لانخفاض الإنتاج لتحل محلها أخرى للمحافظة على متوسط الإنتاج اليومى للقطيع، وربما قام المزارع بعملية دفع غذائى للبقرة المستبعدة لتسمينها فترتفع قيمتها عن ثمن شرائها.

(1) Capital Recovery.

(2) Depreciation.

(3) Born Calf.

(4) Yearling Calf.

(5) Replacement Heifer.

(6) Milking Cow.

(7) Culled Cow.



لهذا فالاسم الأجنبي للثروة الحيوانية (Livestock) يعنى رأس مال متنام يتولد عنه رأس مال وهو ما لا ينطبق على كافة عناصر رأس المال الأخرى؛ لذلك فادق تسمية للثروة الحيوانية هو ما ورد فى القرآن الكريم «الأنعام»، حيث ينبه لقدرة الخالق سبحانه وتعالى على خلق رأس مال ينمو طبيعيا فى قيمته^(١) بعكس عنصر رأس المال التقليدى المعروف بأنه المتولد من الموارد الطبيعية وجهد الإنسان فيخضع للتآكل^(٢).

ولقد حفز المؤلفان على تقديم هذا العمل المتواضع تشجيع أساتذتهم وزملائهم وطلابهم لتقديم الخبرة التراكمية التى اكتسبها فى هذا المجال سواء على مستوى التخصص العلمى الدقيق، أو إنجاز الأبحاث الميدانية أو الممارسة العملية، من خلال إدارة عديد من المشروعات الإنمائية أو الدورات التدريبية أو تدريس المقررات الدراسية فى اقتصاديات وإدارة مشروعات الإنتاج الحيوانى والدواجن فى داخل مصر وفى دول عربية عديدة.

ويتضمن الكتاب عشرة أبواب حيث يعرض الباب الأول المفاهيم الأساسية للمشكلة الاقتصادية ومدلول ندرة الموارد الاقتصادية وشروط المنافسة فى ظل آليات السوق وأهداف التنمية الاقتصادية، ويعرض الباب الثانى نماذج تحديد الوزن التسويقي وحجم الإنتاج الاقتصادى فى مزارع الماشية والدواجن، بينما يعرض الباب الثالث تقدير العلائق الأقل تكلفة، وجاءت الأبواب من الرابع حتى السادس لتغطى أهداف وظائف وخصائص الإدارة لمشروعات الإنتاج الحيوانى والدواجن، ومناهج تخطيط نماذج بناء قطعان الماشية والدواجن فى ظل قيود موارد الأعلاف أو مساحة الأرض أو حجم الإنتاج المستهدف، وذلك استخدام منظومة المعاملات الفنية الحاكمة لديناميكية بناء القطعان، وكيفية تقييم الكفاءة الفنية، ويعرض الباب السابع أسس محاسبة رأس المال المستثمر والمكاسب أو الخسائر المترتبة على عمليات التبادل للأصول الزراعية وأهم الطرق الشائعة لتقدير الإهلاك، ونظرا لأن أنشطة الإنتاج الحيوانى تتميز عن الأصول الثابتة الاستثمارية الأخرى بخصائص التوالد وزيادة قيمتها أو نقصانها المصاحبة لزيادة العمر وتغير الحالة الإنتاجية فيعرض الباب الثامن طرق حسابات المخزون وتأمين الأصول فى المزرعة، أما

(1) Appreciation

(2) Deterioration

الباب التاسع فيعرض قائمة تحليل التكاليف متضمنة المعالجات الخاصة بالطبيعة
الديناميكية لمزارع الماشية والدواجن ذات المنتجات المرتبطة المتنوعة والمتغيرة في الشكل
والمحتوى ، ويعرض الباب العاشر قائمة تحليل الدخل لتقييم كفاءة إدارة الموارد المستغلة
في المزرعة سواء الصغيرة أو التجارية أو على مستوى أعمال المزرعة الكلية أو النشاط
الواحد.

المؤلفان

القاهرة في فبراير ٢٠٠٨

محتويات الكتاب

الصفحة	الموضوع
٣	إهداء
٥	استهلال
٧	مقدمة
	الباب الأول
٢٣	مفاهيم ومبادئ علم الاقتصاد
٢٣	تعريف علم الاقتصاد
٢٤	نشأة علم الاقتصاد وتطور
٢٤	أهم الصعوبات فى دراسة علم الاقتصاد
٢٥	مجالات علم الاقتصاد
٢٥	الاقتصاد الشامل (الكلى)
٢٥	اقتصاديات وحدة اتخاذ القرار
٢٦	تعريف المشكلة الاقتصادية
٢٦	الموارد الاقتصادية ومشكلة الندرة
٢٧	العوامل الاقتصادية
٢٧	عنصر العمل
٢٧	الإدارة (صاحب العمل)
٢٨	عنصر رأس المال:
٢٩	عنصر الأرض
٢٩	الموارد المائية
٣٠	المدخلات
٣٠	القرارات الاقتصادية الأساسية
٣٠	ماذا نتج؟
٣٠	كيف نتج؟
٣٠	لمن نتج؟

الصفحة	الموضوع
٣١	أهداف النظام الاقتصادى
٣٢	الخصائص المميزة للنظام الاقتصادى الحر
٣٣	نموذج تدفق أنشطة الاقتصاد الوطنى

الباب الثانى

٣٥	تقدير حجم الإنتاج والوزن التسويقي الاقتصادى
٣٥	مفهوم العلاقات الإنتاجية :
٣٦	ماذا أنتج؟
٣٦	كيف أنتج؟
٣٧	لمن أنتج؟
٣٧	النموذج الرياضى لدالة الإنتاج:
٣٩	قانون تناقص الغلة (العائد) :
٤١	العلاقات الإنتاجية المشتقة من دالة الإنتاج
٤١	منحنى متوسط الإنتاج
٤٢	منحنى الناتج الحدى
٤٣	العلاقة بين منحنيات الإنتاج الكلى والمتوسط والحدى
٤٥	علاقة منحنى الناتج الحدى ومنحنى الناتج المتوسط
٤٦	المراحل الثلاث لدالة الإنتاج
٤٦	المرحلة الأولى لدالة الإنتاج
٤٦	المرحلة الثانية لدالة الإنتاج
٤٦	المرحلة الثالثة لدالة الإنتاج
٤٧	قياس أثر التقدم التكنولوجى من العلاقات الإنتاجية

٤٨	تقدير حجم الإنتاج الاقتصادى
٤٩	اشتقاق منحنى الإيراد من منحنى الإنتاج
٤٩	اشتقاق منحنى قيمة الناتج الحدى والمتوسط
٤٩	تحديد كمية المدخل ومستوى الإنتاج المحقق لأقصى ربح
٥١	دوال استجابة الأعلاف فى الإنتاج الحيوانى والدواجن
٥١	تقدير الوزن التسويقي الاقتصادى فى مزارع الدواجن

الباب الثالث

٥٥	تقدير العلائق الأقل تكلفة
٥٩	منحنيات الإنتاج المتماثل
٦٠	أنماط منحنيات الإنتاج المتماثل
٦١	توليفات بنسب ثابتة
٦٢	منحنيات إنتاج متماثل ذات معدل إحلال ثابت
٦٣	منحنيات إنتاج متماثل ذات معدل إحلال متباين
٦٤	نماذج تقدير العلائق الأقل تكلفة :
٦٨	تعميم شروط تحقيق توليفة الأعلاف الأقل تكلفة
٦٨	تعظيم الربح وتدنى التكاليف لتوليفة المدخلات
٧٠	تطبيقات على تقدير توليفة العلائق الأقل تكلفة
٧٠	استبدال نوع من الحبوب بآخر بديل فى العليق
٧٠	تقدير التوليفة الأقل تكلفة من الأعلاف المركزة والخشنة
٧٢	العلائق الأقل تكلفة لإنتاج اللبن من الجاموس والماشية الأجنبية

الباب الرابع

٧٧	مفاهيم إدارة مزارع الإنتاج الحيواني
٧٧	ماهية إدارة المزارع
٧٧	أهداف إدارة المزارع
٧٨	مهام إدارة المزرعة
٧٩	وظائف مدير المزرعة
٧٩	تشخيص وتحديد المشكلة
٧٩	حصر الظواهر (الحقائق) ودراستها
٨٠	تحديد بدائل القرارات وتحليلها
٨٠	الاختيار بين البدائل
٨٠	التنفيذ والإشراف
٨٠	التقييم والمتابعة
٨١	التنبؤ ومعالجة عنصر الزمن
٨١	الصفات الشخصية لمدير مزارع الإنتاج الحيواني
٨٢	علاقة أعمال المزرعة بالأنشطة الأسرية والاقتصادية للمزارع
٨٤	المفهوم الاقتصادي-الاجتماعي للمزرعة
٨٤	تعريف المزرعة
٨٤	نظم المزارع
٨٩	معايير اختيار المزرعة
٨٩	اختيار المنطقة
٨٩	اختيار المزرعة
٩٠	المعايير الاقتصادية لاختيار المزرعة

الباب الخامس

نماذج مزارع الإنتاج الحيوانى

٩١	نماذج مزارع الإنتاج الحيوانى
٩١	مصادر تباين الأداء المتوقع للمزرعة
٩٢	مفهوم نماذج المزرعة
٩٢	١- نموذج توقع أداء القطيع
٩٢	٢- نماذج الموارد الزراعية (المدخلات)
٩٣	٣- قائمة دخل المزرعة
٩٤	أنماط نماذج المزارع الحيوانية
٩٤	أنشطة التربية
٩٤	أنشطة إنتاج تجارية خالصة
٩٤	أنشطة إنتاج وتربية
٩٥	تعريف متغيرات نماذج مشروعات الإنتاج الحيوانى
٩٦	المعاملات الفنية لنماذج المزرعة الحيوانية
٩٨	معدل الولادات
٩٩	معدل نفوق العجول المولودة حتى الفطام
٩٩	معدل النفوق فى الحيوانات البالغة
٩٩	معدل الاستبعاد للفحول
١٠٠	معدل استبعاد أبقار التربية
١٠٠	معدل الاستبعاد فى عجلات التربية
١٠١	نسبة الفحول إلى إناث التربية
١٠٢	النموذج النمطى للمعاملات الفنية
١٠٢	تقدير طول العمر الإنتاجى لأبقار التربية

الصفحة	الموضوع
١٠٣	فروض نماذج مشروعات الإنتاج الحيوانى
١٠٥	اعتبارات أساسية فى بناء نماذج مزارع الإنتاج الحيوانى
١٠٥	النموذج الرياضى النمطى لبناء القطيع
١٠٦	الوحدة الحيوانية
١٠٧	نموذج تحديد حجم الاستقرار للقطيع
١٠٩	مقاييس الكفاءة الإنتاجية للقطيع
١١٠	نموذج تطبيقى لتخطيط مزرعة إنتاج حيوانى
١١١	مساحة الأعلاف والحمولة الحيوانية للمزرعة الواحدة
١١٢	المعاملات الفنية
١١٣	تقدير الكفاءة الإنتاجية لأداء القطيع فى سنة الاستقرار

الباب السادس

١١٥	نماذج مزارع الدواجن
١١٥	تعريفات أساسية
١١٦	المعاملات الفنية
١١٦	مشروعات بدارى اللحم
١١٧	مشروعات إنتاج بيض المائدة
١١٧	مرحلة النامى
١١٨	مرحلة إنتاج البيض
١١٨	أسس تخطيط مزارع البياض
١١٨	نموذج تطبيقى لتخطيط مزارع بدارى التسمين
١٢٠	نموذج تطبيقى لتخطيط مزرعة إنتاج بيض المائدة

١٢٠	تركيب القطيع فى نهاية السنة الثانية
١٢١	المتوسط السنوى لحجم قطع الدجاج البياض
١٢٢	العنبر رقم (١)
١٢٣	العنبر رقم (٢)
١٢٤	العنبر رقم (٣)
١٢٤	العنبر رقم (٤)
١٢٤	شراء الكتاكيت
١٢٥	النفوق
١٢٥	الكتاكيت عمر يوم
١٢٥	الدجاج البياض
١٢٥	المبيعات
١٢٥	المبيعات من الدجاج المستبعد
١٢٦	مبيعات البيض

الباب السابع

١٢٧	حسابات رأس المال لمزارع الإنتاج الحيوانى
١٢٧	تعريف رأس المال
١٢٨	محاسبة بيع وشراء رأس المال المستثمر
١٢٩	أسس محاسبة شراء الأصول الرأسمالية
١٣١	تطبيقات على محاسبة شراء وبيع الأصول الرأسمالية
١٣١	(أ) حالة تحقيق مكسب من التبادل
١٣١	(ب) حالة تحقيق خسارة من التبادل

الصفحة	الموضوع
١٣٢	حسابات الإهلاك
١٣٢	مفهوم الإهلاك
١٣٢	الأغراض الرئيسية لحساب الإهلاك
١٣٣	الأسباب الفنية للإهلاك
١٣٣	محصلة الهدم والتجديد
١٣٣	التقادم
١٣٤	التدهور
١٣٤	الأسباب الاقتصادية المؤدية لحساب الإهلاك
١٣٤	القيمة المتبقية (الخردة)
١٣٥	العمر الافتراضي
١٣٦	طرق حساب الإهلاك
١٣٦	طريقة الخط المستقيم
١٣٧	طريقة الميزان المتناقص
١٣٨	طريقة مجموع أرقام السنوات
١٣٨	تطبيقات على حساب قسط الإهلاك السنوي
١٣٩	أولاً: استخدام طريقة الخط المستقيم
١٣٩	ثاني: استخدام طريقة الميزان المتناقص
١٤٠	ثالثاً: استخدام طريقة مجموع أرقام السنوات
١٤١	كيف تختار الطريقة المناسبة لحساب الإهلاك
١٤٤	حساب الفائدة على رأس المال المستثمر
١٤٥	طريقة حساب الفائدة السنوية الثابتة
١٤٥	طريقة حساب الفائدة المتغيرة

الباب الثامن

التغير في مخزون قطعان الماشية والدواجن

١٤٧	تعريف المخزون
١٤٧	الحساب الفيزيقي للمخزون
١٤٨	تأمين المخزون
١٤٩	طريقة صافي سعر السوق
١٥٠	طريقة تكاليف الشراء
١٥١	طريقة أقل قيمة بين طريقتي صافي سعر السوق أو تكاليف الشراء
١٥٢	طريقة تكاليف الإنتاج
١٥٢	طريقة التكاليف مخصصاً منها الإهلاك
١٥٣	طريقة تكاليف الإحلال مخصصاً منها الإهلاك
١٥٣	طريقة رسملة العائد المستقبلي
١٥٨	تطبيقات على حساب صافي التغير في المخزون لقطيع أغنام

الباب التاسع

قائمة التكاليف لمزارع الإنتاج الحيواني

١٦١	تكاليف الفرصة البديلة
١٦٢	صياغة قائمة تحليل تكاليف المزرعة
١٦٣	تحليل التكاليف وفقاً للمدى الزمني
١٦٣	التكاليف الثابتة
١٦٤	التكاليف المتغيرة
١٦٥	التكاليف الكلية

الصفحة	الموضوع
١٦٥	تحليل التكاليف وفقا لمصدر التكاليف ونظام الإنتاج
١٧٠	نموذج قائمة تحليل التكاليف لمزارع إنتاج اللبن
١٧١	نظام الإنتاج التقليدى غير المتخصص
١٧١	نظام القطعان التجارية الصغيرة لإنتاج اللبن
١٧١	نظام القطعان التجارية الكبيرة لإنتاج اللبن
١٧٢	بنود تكاليف الإنتاج الثابتة لمزارع إنتاج اللبن
١٧٣	بنود التكاليف المتغيرة لمزارع إنتاج اللبن
١٧٦	نموذج قائمة تحليل التكاليف لمزارع إنتاج بيض المائدة
١٧٧	بنود تكاليف الإنتاج الثابتة لمزارع إنتاج البيض
١٧٨	بنود التكاليف المتغيرة لمزارع إنتاج البيض
١٨١	أهمية معيار متوسط تكاليف الوحدة من المنتج الرئيسى

الباب العاشر

١٨٣	قياس ربحية مزارع الإنتاج الحيوانى
١٨٤	صياغة قائمة تحليل دخل المزرعة
١٨٦	١- الدخل النقدى للمزرعة
١٨٧	٢- الدخل غير النقدى (غير المباع)
١٨٧	٣- نفقات التشغيل النقدية
١٨٧	أ - المصروفات الثابتة النقدية
١٨٨	ب- المصروفات المتغيرة النقدية
١٨٨	٤- نفقات التشغيل غير النقدية (الضمنية)
١٨٨	أ - الإهلاك

الصفحة	الموضوع
١٨٨	ب- تكاليف الأرض المملوكة
١٨٩	٥- صافى دخل المزرعة
١٩٠	مؤشرات كفاءة الأداء لأعمال المزرعة
١٩١	أهداف تقدير مؤشرات كفاءة أداء أعمال المزرعة
١٩١	دخل المزرعة النقدى الصافى
١٩١	كفاية نفقات الأسرة
١٩١	الهامش الإجمالى
١٩٢	الربح
١٩٢	دخل المزرعة الصافى
١٩٣	العائد على رأس المال العائلى المستثمر فى المزرعة
١٩٣	دخل العمالة العائلية
١٩٣	هامش المنتج
١٩٤	تطبيقات على تحليل قائمة الدخل
١٩٤	تطبيق على نموذج مزرعة تجارية متعددة الأنشطة
١٩٧	تطبيق على مزرعة صغيرة عائلية مختلطة
٢٠١	تطبيق على نشاط تجارى متخصص فى إنتاج بيض المائدة
٢٠٣	حساب قسط الإهلاك السنوى
٢٠٣	مؤشرات الكفاءة
٢٠٥	مراجع الكتاب
٢٠٥	أولا: المراجع العربية
٢٠٧	ثانيا: المراجع الإنجليزية

الباب الأول

مفاهيم ومبادئ علم الاقتصاد

من الأهمية بمكان عرض المفاهيم والمبادئ الأساسية في صدر كتاب يتناول اقتصاديات قطاع إنتاجي رئيس، باعتبار أن كثيرا من قرائه غير متخصصين في العلوم الاقتصادية، ولكنهم مهتمون بالإدارة الاقتصادية لمشروعاتهم في هذا القطاع، وهم بذلك يمارسون نشاطه في إطار من السياسات الاقتصادية العامة المؤثرة في اتخاذهم لقرارات إدارة مشروعاتهم، ليس هذا فحسب، بل إن معرفة وفهم القضايا والمبادئ الاقتصادية واجب وحق لكل مواطن حيث تمتلئ الصحف يوميا وتتسابق برامج الإذاعة والتلفزيون في نشر معلومات عن الأسعار والبطالة والتضخم والضرائب والصادرات والواردات واحتكار منشأة للسوق، وغيرها من الأمور التي تتطلب معرفة بعض الأسس الاقتصادية حتى يكون للرأي العام وزن في اتخاذ القرار. وعلى الجانب الآخر وفي ظل تحرير الاقتصاد وآليات السوق يحتاج الأفراد للمعارف الاقتصادية إما لإدارة أعمالهم، أو للتخطيط لمصادر التمويل، أو لتوظيف مواردهم في أفضل فرصة بديلة ممكنة وكيفية تعظيم دخولهم.

تعريف علم الاقتصاد

الاقتصاد علم اجتماعي يختص بدراسة كيف يساهم الأفراد ومؤسسات المجتمع في الإنتاج والتبادل والاستهلاك للسلع والخدمات، وفي هذا الشأن يتشابه مع العلوم الاجتماعية الأخرى مثل علم الاجتماع وعلم الإنسان وعلم النفس ويتكامل معها، حيث تهتم هذه العلوم بدراسة كيفية تنظيم المجتمع وكيفية أداء المجتمع لوظائفه، ويقدم علم الاقتصاد مجموعة من النظريات والقوانين تصب في علاقات محددة لمجموعة من المتغيرات حول الحدث الاقتصادي بعد استبعاد كثير من التفاصيل، فمثلا التضخم أو ارتفاع الأسعار هو نتيجة لأسباب كثيرة، ولكن

بتميز وتحديد أثر أهم محددات التضخم يمكن معالجته، ومن ثم تجنب آثاره السلبية كما تساعد المبادئ والقوانين الاقتصادية على التنبؤ وتفسير الظواهر الاقتصادية المختلفة، مثل الانكماش والكساد والتضخم التي بدورها تساعد على رسم السياسات وتصحيح مسار المشاكل الاقتصادية أو على الأقل تقلص الآثار السلبية لها.

نشأة علم الاقتصاد وتطوره

تطور علم الاقتصاد من خلال نظرياته وقوانينه حسب تطور الحضارة الإنسانية من مجتمع رعوى ثم زراعى، ثم صناعى، حتى أضحى عصر التكنولوجيا، وأخيرا عصر المعلومات، وفى كل مرحلة من مراحل تطور الإنسان تطورت معها النظريات الاقتصادية، ومن ثم تكون علم الاقتصاد من مجموعة متكاملة من الأسس والنظريات والقوانين التي استنبطت واستخلصت من الممارسة الحياتية الواقعية للنشاط الإنسانى عبر فترات زمنية طويلة فى مختلف المجتمعات.

أهم الصعوبات فى دراسة علم الاقتصاد

١- يبنى التحليل الاقتصادى على مجموعة من علاقات السببية^(١) والتي قد تكون أحيانا زائفة^(٢)، فتؤدى لاستنتاجات زائفة، فمثلا انهيار سوق المال لا يعنى بالضرورة كسادا عظيما، ولكن كل منهما تسببه عوامل مختلفة، فكون حدث اقتصادى معين يسبق الآخر لا يعنى أنه سبب له.

٢- قد يلجأ البعض إلى التعميم^(٣) اعتمادا على خبرات فردية محدودة مما يؤدى لاستنتاجات خاطئة^(٤)، فقد يؤدى زيادة ادخار الفرد إلى انخفاض

(1) Causality.

(2) False

(3) Generalization

(4) Fallacy of composition

الطلب الكلى ليقصر على عدد أقل من السلع والخدمات، ومن ثم يصبح الفرد أو الأسرة أفقر، والانخفاض فى الطلب المترتب على ذلك سيؤدى لمزيد من البطالة.

٣- طالما أن الاقتصاد علم اجتماعى وليس تجارب معملية يمكن إثباتها تجريبيا، فإن القوانين الاقتصادية غالبا تصف أو تشرح سلوكا متوسطا أو السلوك الأكثر احتمالا، أى ليست قوانين دقيقة مثل قوانين علم الفيزياء كقانون الجاذبية.

مجالات علم الاقتصاد

يمكن تقسيم علم الاقتصاد إلى مجالين رئيسيين هما: الاقتصاد الشامل (الكلى)، واقتصاديات وحدات اتخاذ القرار وفقا لنظرية آليات الأسعار (ويطلق عليها البعض نظرية الأسعار).

الاقتصاد الشامل (الكلى)^(١)

يدرس هذا المجال الاقتصاد الوطنى (القومى) ككل، أو القطاعات الرئيسية له مثل قطاع الاستهلاك (القطاع العائلى)، أو قطاع الأعمال، أو القطاع الحكومى. ويتناول هذا المجال الناتج الوطنى والتوظيف، والدخل القومى والمستوى العام للأسعار، كما يتناول الإنفاق الخاص والاستثمار الكلى والإنفاق الحكومى، والواردات والصادرات الكلية للسلع والخدمات.

اقتصاديات وحدة اتخاذ القرار^(٢)

فى نظام اقتصادى حر غير موجه أو مركزى يدرس السلوك الاقتصادى للوحدات الفردية المتخذة للقرار فى المجتمع وتشمل المستهلكين ومالكى الموارد ومنشآت الأعمال، من حيث كيفية إنفاق المستهلك لدخله بهدف تعظيم إشباعه،

(1) Macroeconomics.

(2) Microeconomics.

وكيفية خلط نسب الموارد للأعمال الاقتصادية بهدف تعظيم الربح، وكيف يتحدد سعر كل سلعة وكل مورد بقوى العرض والطلب، كما يدرس كيف تتأثر هذه القرارات الفردية بالأشكال المختلفة لمنظمات السوق والسياسات الاقتصادية، وهذا الفرع الرئيسى من علم الاقتصاد يمثل مرجعية هذا الكتاب فى تطبيقاته على نظم الإنتاج الحيوانى والداجن.

تعريف المشكلة الاقتصادية

يتطلب تعريف المشكلة الاقتصادية تعريفا دقيقا للموارد الاقتصادية.

الموارد الاقتصادية ومشكلة الندرة

نشأت المشكلة الاقتصادية من مشكلة ندرة الموارد^(١)، وتشمل كلا من الموارد البشرية والطبيعية، أما الموارد الرأسمالية فتنتج من الموارد الطبيعية بفعل الإنسان وباستخدام إبداعاته التقنية، واكتسبت هذه الموارد اقتصادية ندرتها النسبية نتيجة الزيادة المستمرة فى الكم والكيف للطلب عليها عبر الزمن مقابل العرض المحدود منها، فمثلا منذ اكتشاف الحديد حدثت الزيادة فى الطلب عليه على مر الزمن نتيجة الزيادة المستمرة فى حجم السكان وارتفاع مستويات الحضارة والتحضر والتنوع فى الطلب عليه وتعدد استخداماته، مما أبرز مشكلة ندرة المتاح منه على مستوى كل دولة وعلى المستوى العالمى.

وندرة الموارد تترجم اقتصاديا فى صورة سعر الوحدة منه، وبالتالي يعتبر كل مورد له سعر مورداً اقتصاديا، وفى الماضى كان يُتخذ الهواء كمثال للموارد غير الاقتصادية لأنه متاح بلا حدود، ومن ثم ليس له سعر حتى برزت قضية تلوث الهواء فأصبح سعره هو تكاليف حماية البيئة من هذا التلوث ويمثل التكاليف الاجتماعية للأضرار البيئية المترتبة على تلوث الهواء.

(1) Scarcity of resources.

العوامل الاقتصادية

تمثل الموارد الاقتصادية لكل مجتمع ما وهبه الله من موارد بشرية وما حباه سبحانه من موارد طبيعية تشمل الأرض والمياه والثروات المعدنية والسمكية والظروف المناخية، ولكن عندما تدخل هذه الموارد ضمن الأسواق الاقتصادية تسمى «عوامل الإنتاج» أو «العوامل الاقتصادية» فتتحول الموارد البشرية إلى عنصرى العمل والإدارة وتتحول الموارد الطبيعية إلى عنصر لأرض ثم بفعل الإنسان وما اكتسبه من معارف وعلوم يحول أنماطا أخرى من الموارد الطبيعية إلى رأس المال وهى أحد أنماط الموارد الطبيعية، فتصبح عوامل الإنتاج الاقتصادية أربعة هى: العمل، والإدارة والأرض، ورأس المال.

عنصر العمل

يشمل عنصر العمل أنماط الخبرة لسكان مجتمع ما التى تستخدم لإنتاج السلع والخدمات، وتقع فى مدى واسع يمتد من العمالة غير المدربة إلى أعظم الجراحين البشريين أو علماء الطاقة النووية، ويقاس سعر كل فئة من فئات عنصر العمل فى السوق بالدخل المتولد عن إنتاجية الوحدة منه فى وحدة الزمن (دولار/ ساعة أو يوم أو شهر)، هذه الإنتاجية هى محصلة لما وهبه الله لكل إنسان من قدرات ذهنية أو عضلية وما اكتسبه من تعليم ومهارات، وتسمى تكاليف استخدام وحدة العمل سعر تأجيرها أو الأجر.

الإدارة (صاحب العمل)

تشمل الإدارة فئة من الموارد البشرية هم رجال الأعمال ومديرو أصحاب المشروعات، وتتميز هذه الفئة بما حباها الله بقدرات خاصة على إدارة الأعمال^(١)، تتمثل فى القدرة على: (أ) ابتكار فكرة المشروع^(٢)، (ب) وتحمل

(1) Entrepreneurial Ability.

(2) Generating ideas

مخاطر نجاحه أو فشله^(١)، وبينما باقى الفئات من الموارد البشرية تنطوى تحت عنصر العمل وتتلقى الأجر وفقا لإنتاجيتها فإن صاحب العمل يسعى للحصول على الربح لو نجحت فكرته وكانت المخاطر محسوبة، وقد يتحول الربح إلى خسارة لو خابت تقديراته، ومن ثم فهو يقوم بعملية مقامرة مشروعة فى توظيف الموارد، فقد يؤجر العمل، أو يقترض رأس المال، أو يؤجر الأرض، ولكن فى كل الأحوال عليه أن يدفع تكاليف كل عنصر شارك فى الإنتاج، وما تبقى إن كان موجبا فهو ربح خالص له وإن كان سالبا فهو خسارة يتحملها وحده، ويعتبر حافز الربح المحرك الرئيسى لتوظيف الموارد فى النظام الاقتصادى الحر.

عنصر رأس المال:

يتولد رأس المال من تحول الموارد الطبيعية بجهد الإنسان فى ضوء المعارف أو التقنيات التى ابتكرها عبر فترة زمنية إلى سلعة تستخدم فى إنتاج سلعة أخرى، أو تقديم خدمة معينة فى المجتمع، وينقسم رأس المال إلى نوعين:

(أ) رأس مال جارى: يشمل المدخلات الرأسمالية المستخدمة فى نشاط اقتصادى معين بخلاف الأرض والعمالة ولكن تستهلك بالكامل خلال فترة الإنتاج.

(ب) رأس مال ثابت: يشمل المدخلات الرأسمالية الثابتة (الاستثمارية) التى تستمر فى المساهمة فى عملية الإنتاج لأكثر من فترة إنتاجية (أكثر من سنة)، وبالتالي فالإنتاج المتولد عنها يتراكم خلال فترة طويلة (عدة سنوات) تسمى العمر الإنتاجى (الافتراضى) للمدخل الرأسمالى، علما بأن قيمة هذا المدخل تتناقص سنويا خلال عمره الإنتاجى ويسمى هذا الجزء المخصوص منها (قسط الإهلاك) نتيجة استهلاك المدخل الرأسمالى أو نتيجة تقادمه، كما أن استخدام عنصر رأس المال فى عملية الإنتاج لفترة قادمة يعنى تضحية بجزء من الدخل الممكن تولده من هذا

(1) Risk bearing

العنصر حاليا، عند إتاحتها لإنتاج سلع أخرى، مما يتطلب مكافأة الفئة التي تقوم بعملية التضحية بعائد يسمى «الفائدة» تمثل عائدا تدفعه فئة أخرى تستثمر رأس المال لتحقيق ربح في المستقبل، وتجدر الإشارة إلى أن تضحية مالك رأس المال باستهلاكه لهذا المال من أجل ادخاره يعتبر نقلا له لمنحى عرض رأس المال في سوق المال ليطلبه المستثمرون لشراء سلع رأسمالية فيما يعرف بتمويل الاستثمار، وتوازن منحى العرض لرأس المال (الادخار) مع منحى الطلب عليه (الاستثمار) يحدد سعرا لرأس المال يسمى سعر الفائدة والذي قد يضاف عليه أرباح (عمولة) المؤسسة المالية مثل البنوك التي تقوم بإتمام التبادل بين المدخرين والمستثمرين في سوق المال التي تتسع سعة الكرة الأرضية، علما بأن المال ليس في ذاته هو عنصر رأس مال بل هو معيار لقيمة رأس المال.

عنصر الأرض

يتنوع مفهوم الأرض فمنها الأرض الزراعية، حيث تعتبر إنتاجيتها هي خصوبتها، ومن ثم سعر استخدامها هو الإيجار الاقتصادي (الربح) الذي يعكس هذه الخصوبة، أو قد تكون أرضا في باطنها ثروة معدنية، فتدخل في إطار اقتصاديات الموارد القابلة للنفاذ، ولها نظم مختلفة تحدد سعر محتواها من المعادن أو مصادر الوقود (بتروöl أو فحم)، وقد تكون أرضا لاستخدام حضري (إنشاء مبان) وهنا يصبح لها سوق مختلفة تتحدد فيها سعر الأرض بناء على العرض والطلب على الإنشاءات، وقد تكون منطقة أثرية أو ترفيهية يتحدد سعرها وفقا لحجم الطلب على السياحة أو محميات طبيعية يتحدد سعرها في إطار التقييم الاجتماعي للموارد.

الموارد المائية

تشمل الموارد المائية الأمطار والمصادر السطحية مثل الأنهار أو المياه الجوفية، وتعتبر نوعا من الموارد الطبيعية، وقد أصبحت أكثر الموارد الاقتصادية ندرة في العالم، ودرجة ندرتها تحدد سعرها في ضوء تنافس الاستخدامات الحضرية والصناعية والزراعية والملاحية عليها، بل أصبحت محركا للأزمات السياسية في القرن الحالي.

المدخلات^(١)

بعد أن أصبح الأمر جلياً بين مفهوم الموارد الاقتصادية وعناصر الإنتاج، يبقى مفهوم ثالث شائع الاستخدام هو "المدخلات"، وهي التوصيف الكمي والنوعي لعناصر الإنتاج في النموذج الاقتصادي عند استخدامها في نشاط اقتصادي معين، فمثلاً الأسمدة الكيميائية هي مدخلات في أنشطة الإنتاج الزراعي وهي إحدى صور رأس المال الجارى لعنصر رأس المال لأنها تستهلك أثناء فترة إنتاج المحاصيل خلال السنة، وساعات العمل لأفراد الأسرة الريفية في العمليات الزراعية هي صور لمدخل عنصر العمل البشرى في أنشطة الإنتاج النباتى أو الحيوانى.

القرارات الاقتصادية الأساسية

هناك ثلاثة قرارات اقتصادية أساسية تواجه الاقتصاد الوطنى مثل ما تواجه المنشأة الاقتصادية عند توظيف الموارد الاقتصادية.

ماذا ننتج؟

يهدف هذا القرار إلى تحديد نوع وكمية السلع والخدمات التى يجب أن ينتجها الاقتصاد الوطنى، فطالما أن الموارد محدودة ونادرة لا يمكن لأى اقتصاد أن ينتج كل السلع والخدمات وبأى كميات فإنتاج أكثر من سلعة أو خدمة يعنى عادة إنتاج كمية أقل من سلع أخرى؛ لهذا فعلى كل مجتمع أن يختار السلع والخدمات التى يجب أن ينتجها، وكذلك تحديد الكمية التى ينتجها من كل سلعة.

كيف ننتج؟

يهدف هذا القرار إلى اختيار التوليفة من الموارد وأسلوب الإنتاج المستخدم فى إنتاج سلعة أو خدمة، فكل سلعة يمكن أن تنتج بتوليفات مختلفة من الموارد وبأساليب إنتاجية مختلفة، والمشكلة تصبح تحديد التوليفة الأقل تكلفة والمحققة لأعلى ربح، علماً بأن الموارد محدودة فى كل اقتصاد. ولذلك فإن إنتاج كميات

(1) Inputs

أكثر من بعض السلع والخدمات يعنى استخدام موارد أكثر، ومن ثم يصبح المتبقى لإنتاج سلع وخدمات أخرى أقل؛ ولهذا يواجه المجتمع مشكلة اختيار الأسلوب الإنتاجى الذى يحقق أقل تكلفة ممكنة -توليفة المدخلات المستخدمة- لكل وحدة من هذه السلع والخدمات.

من نتيج؟

يهدف هذا القرار إلى تحديد مستوى أو مدى الرغبات الممكن إشباعها لكل مستهلك، وباعتبار أن الموارد ومن ثم السلع والخدمات نادرة فى كل اقتصاد؛ لذلك لا يستطيع كل مجتمع أن يشبع كل رغبات جميع أفراد، ويصبح الخيار بين توليفات السلع والخدمات الأعلى إشباعاً فى حدود قدرة الأفراد على الشراء (الدخل).

أهداف النظام الاقتصادى

١- بلوغ (الاقترب من) التوظيف الكامل لكل موارد الاقتصاد الوطنى (بطالة اختيارية ٤٪).

٢- استخدام أفضل تكنولوجيا ممكن.

٣- بلوغ التضخم حده الأدنى الممكن (فى حدود ٥٪ سنوياً).

٤- توافر صيانة الأصول الرأسمالية بحيث يشمل إجمالى الاستثمار قدراً يسمح بالإحلال والتجديد.

٥- التطوير المستمر فى الخبرة العلمية والفنية لضمان تطوير التقنيات والآلات المستخدمة فى التنمية.

٦- التضحية بجزء من الإنفاق الاستهلاكى لتوفير مدخرات تلبى حاجة الاستثمار لإنتاج السلع والخدمات لاستمرار التنمية فى المستقبل.

٧- التضحية بجزء من المدخرات المحلية لصالح استثمارات حماية البيئة لتحقيق التنمية القادرة على البقاء لأجيال لاحقة.

٨- تحقيق نمو اقتصادى مستقر ومستمر .

٩- السعى لعدالة توزيع الدخل والثروة فى المجتمع ، أى عدم اتساع الفجوة بين الأغنياء والفقراء .

الخصائص المميزة للنظام الاقتصادى الحر

- (١) الملكية خاصة وليست حكومية لغالبية عناصر الإنتاج .
- (٢) يكفل النظام الاقتصادى حرية الأفراد فى بيع مواردهم أو تأجيرها لاستخدام الغير أو استخدامها بأنفسهم بالكميات التى يرون أنها ملائمة ولأعلى سعر يمكن أن يحصلوا عليه .
- (٣) للأفراد حرية إنفاق دخولهم لشراء السلع والخدمات التى تعظم إشباعهم .
- (٤) يكفل النظام لرجال الأعمال حرية إنشاء أعمال جديدة وإدارتها من خلال توليفات من الموارد يختارونها واستخدام التكنولوجيا الذى يحقق أدنى تكاليف للإنتاج وبيع الإنتاج فى الأسواق لتحقيق معظمه للربح .
- (٥) ضمان حرية المنافسة من خلال توافر عدد كبير من البائعين والمشتريين فى السوق ، بحيث يصبح حجم نشاط كل منهم أقل من أن يؤثر فى السعر سواء للسلع أو للخدمات .
- (٦) يقتصر دور الحكومة ، على ضبط أداء السوق (الرقابة على المواصفات وحماية المنافسة ومنع الاحتكار وتوفير المعلومات السوقية والتمويل والحد من الآثار السلبية لتقلبات السوق) ، والضمان الاجتماعى (المعاشات والتعويضات وإعانات البطالة والدعم) ، وضمان الحرية السياسية والاقتصادية ، والدفاع عن الوطن وتوفير الأمن ، والقضاء على الفقر ، وتحقيق التنمية البشرية والحفاظ على البيئة وتنمية الموارد الطبيعية .
- (٧) تحقيق مبدأ الميزة النسبية بحيث لا يسعى أى مجتمع فى منطقة جغرافية معينة لبلوغ الاكتفاء الذاتى فى كل السلع والخدمات ولكن يقتصر

توظيف موارده وجهده ووقته فى إنتاج سلع وخدمات أقل تحقق أعلى كفاءة ممكنة، مع تطبيق مبدأ التخصص وتقسيم العمل لإحداث زيادة كبيرة فى الإنتاجية. وعلى ذلك يتم تبادل جزء من السلع والخدمات المنتجة بتكاليف نسبية أقل مما تنتجه الأسواق الأخرى مقابل سلع وخدمات أنتجتها تلك المناطق بتكاليف منخفضة نسبياً عن الإنتاج المحلى، وسوف يؤدي ذلك لاستهلاك كميات أكبر وأنواع أكثر من السلع والخدمات على مستوى المجتمع مقارنة بمبدأ تحقيق الاكتفاء الذاتى لكل مجتمع على حدة.

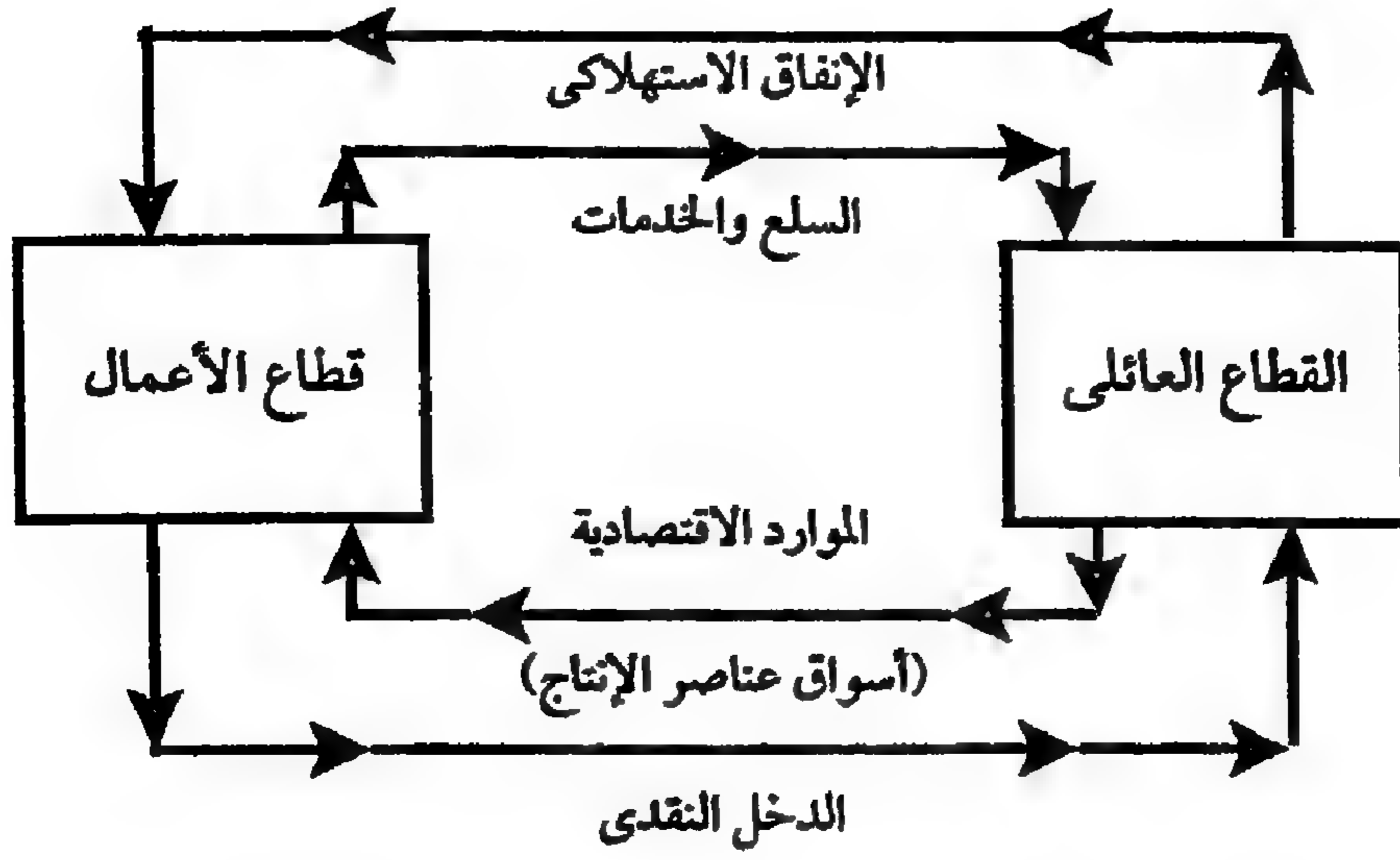
نموذج تدفق أنشطة الاقتصاد الوطنى

يبين (شكل ١) نموذجاً مبسطاً لتدفق أنشطة الاقتصاد الوطنى، حيث يشتري القطاع العائلى^(١) السلع والخدمات من قطاع الأعمال^(٢) وفق أسعارها فى السوق، ولذلك يمثل الإنفاق الاستهلاكى نوعاً من التكاليف من وجهة نظر القطاع العائلى ودخلاً من وجهة نظر قطاع الأعمال يوزعه على عنصر العمل كأجور ومالكى الأرض كإيجار ومالكى رؤوس الأموال كسعر فائدة ويحتفظ بالربح إن وجد كنصيب له فى إدارة الإنتاج، وفى هذه المرحلة يكون قطاع الأعمال هو المتلقى للسعر، بينما يعتبر القطاع العائلى القطاع الدافع للسعر، ومن وجهة نظر أخرى يدفع قطاع الأعمال مقابل ما يحصل عليه من خدمات الموارد الاقتصادية فى صورة أجور للعمالة وإيجار للأرض وفوائد على رأس المال والتى عادة يملكها القطاع العائلى، ومن ثم فإن ما يدفعه قطاع الأعمال من تكاليف تعتبر دخلاً للقطاع العائلى، وهذا النموذج يخلو من أنشطة تبادل التجارة الخارجية لسهولة العرض.

(1) Households Sector.

(2) Business Sector





شكل (١)

نموذج مبسط لتدفق أنشطة الاقتصاد الوطني

الباب الثانى

تقدير حجم الإنتاج

الاقتصادى والوزن التسويقي

يعتبر تحديد الوزن التسويقي وحجم الإنتاج الأمثل قرارا اقتصاديا فى المقام الأول يتوقف على العلاقات الإنتاجية لأنشطة الإنتاج الحيوانى، حيث يمثل الإنتاج عملية تحول بعض السلع والخدمات تسمى مدخلات إلى سلع وخدمات أخرى تسمى مخرجات، ويتضمن الإنتاج كثيرا من الأنشطة تشمل إما تغيرا فى الشكل أو المكان أو زمن الاستخدام للمدخلات، وفى الإنتاج الحيوانى يقوم المزارع باستخدام توليفات من العمل البشرى والأرض ورأس المال (تشمل ماشية الحليب أو اللحم) ويقوم هو بالإدارة لإنتاج اللبن أو اللحم، وهذا النشاط عملية إنتاج لأنه تم فيه تحول هذه الموارد إلى لبن خام أو عجول مسمنة، ولكن النشاط الإنتاجى لم يكتمل حتى هذه المرحلة، فهناك مراحل أخرى تشمل تحويل الحيوان الحى فى المجزر إلى ذبيحة وجلود وسقط صالحة للأكل، ثم تجهيز اللحوم إلى قطع تجارية بعد أن تُشَفَّى أو يتم تجهيزها أو تصنيعها، وهى أيضا عمليات إنتاج، بل إذا تم تخزين اللحوم بتجميدها فى الثلاجات حتى يتم استهلاكها فى وقت آخر يعتبر أيضا عمليات إنتاج إضافية. وكذلك فإن تصنيع اللبن فى صورة جُبْن أو سمن وتخزينه تعتبر عمليات إنتاج يمثل فيها اللبن الخام مدخلا يتم تحويله إلى مخرجات (جبْن أبيض) تختلف من حيث الشكل (الخصائص) ثم يتم نقلها لأسواق أخرى (تغير فى المكان) أو يتم تخزينها لفترة (تغير زمنى).

مفهوم العلاقات الإنتاجية :

تعتمد مخرجات المنشأة على كميات المدخلات المستخدمة فى الإنتاج والأسلوب التكنولوجى المستخدم، وهذه العلاقة بين المدخلات والمخرجات تسمى

«دالة الإنتاج»^(١)، حيث تُعرّف على أنها علاقة رياضية تصف كيفية إنتاج كميات مختلفة من مُنتَج معين باستخدام توليفات (حزم) مختلفة من المدخلات. وهكذا يعتبر نوع وكمية المُنتَج دالة فى نوع وكمية المدخلات المستخدمة فى فترة زمنية معينة، وتمثل دالة الإنتاج الأسلوب الإنتاجى والمستوى التكنولوجى المستهدف، وتحدد الخصائص البيولوجية والكيميائية والفيزيائية للمدخلات نوع وكمية المخرجات المتوقعة، وترجع أهمية قياس العلاقات الإنتاجية فى صورة دوال إنتاج إلى إمكانية التنبؤ المسبق بمستوى الإنتاج، ومن ثم اتخاذ القرارات الخاصة بإدارة النشاط الاقتصادى والتى تتضمن ماذا أنتج؟ وكيف أنتج؟ ولمن أنتج؟.

ماذا أنتج؟

إن المنتج الفرد لا يمكنه تغيير العلاقات الإنتاجية فى المدى القصير لكل نوع من الإنتاج؛ ولذلك فعليه أن يفاضل بين أساليب الإنتاج (دوال الإنتاج) المتاحة لاختيار الأنسب لاستخدامه لتعظيم صافى الإيراد من استخدام موارده أى اختيار إنتاج مجموعة معينة من المنتجات دون الأخرى.

كيف أنتج؟

من أهم القرارات الإنتاجية الأساسية هى كيفية الإنتاج، أى التوليفات المناسبة من المدخلات لإنتاج كميات معينة من المخرجات المختارة. وهنا تبرز أهمية قياس علاقات الاستجابة بين الكميات المختلفة من المدخلات فى صورة كميات مقابلة من المخرجات، وهو أمر يحتاج لقياس دالة الإنتاج رياضياً واستخدام بعض المفاهيم الاقتصادية لاشتقاق دوال أخرى تساهم فى اتخاذ قرار تحديد كمية المدخل -أو المدخلات- اللازمة لإنتاج الكمية الاقتصادية المثلى من المخرج.

(1) Production Function.

من أنتج؟

يحصل المنتج من السوق على سعر بيع إنتاجه، الذي يعتبر من المؤشرات الرئيسية لتحديد كمية الإنتاج ومن ثم مستويات حزم المدخلات، ولكنه لا يستطيع تغيير سعر السوق. لأن هذا السعر يتحدد وفق طبيعة قوى العرض والطلب في السوق.

النموذج الرياضى لدالة الإنتاج:

للتعرف على النموذج الرياضى لدوال الإنتاج (معادلة) والتحليلات المشتقة من هذا النموذج وتطبيقاتها يفترض أن المتغير Y يرمز للمنتج، وأن هناك مجموعة من المدخلات X_1, X_2, \dots, X_n تمثل المدخلات اللازمة لإنتاج هذا المنتج، علما بأن العلامة f على يسار علامة '=' تعنى أن المتغير Y للدالة الرياضية يعتمد على أو دالة فى المتغيرات X_i التى على اليمين، وتجدر الإشارة إلى أنه لا يكفى التعرف على المدخلات اللازمة بل لابد من معرفة طرق إضافة المدخلات والجدول الزمنى لذلك ونوعيتها وخصائصها.

$$f(X_1, X_2, X_n) = Y_1 \quad \text{معادلة (١)}$$

يحتاج تسمين عجول البقر إلى أعلاف مركزة، وأعلاف خضراء، وأعلاف خشنة، وعمالة بشرية، وأدوية وأمصال، وحظيرة، وقطعة أرض للحظيرة، وبعض الأدوات الأخرى فإن دالة الإنتاج للرأس الواحدة تصبح كما هى موضحة فى (معادلة ٢)

$$f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7) = Y_1 \quad \text{معادلة (٢)}$$

حيث إن:

Y = وزن الرأس فى فترة زمنية معينة، X_1 = الكمية المستخدمة من العلف المركز، X_2 = الكمية المستخدمة من العلف الأخضر، X_3 = الكمية المستخدمة من العلف الخشن (التبن)، X_4 = قيمة الأدوية والأمصال المستخدمة، X_5 = مساحة الأرض المستخدمة، X_6 = عدد أيام العمل البشرى المستخدمة، X_7 = قيمة الأدوات

البسيطة الأخرى المستخدمة، فإذا قدر المنتج كميات العلف المركز اللازمة لبلوغ أوزان مختلفة للعجل تصبح الدالة في الصورة المبينة في (معادلة ٣) .

$$Y = f(X_1 | X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8) \quad \text{معادلة (٣)}$$

علما بأن: $X_1 =$ الكمية التراكمية المأكولة من العلف المركز، والخط الرأسى يعنى أن المدخل X_1 هو فقط المتغير وأن كميات ونوعية المدخلات الأخرى ثابتة، ولنفترض أن العلاقة بين كمية العلف المركز والوزن الحى الناتج خطية كما تبينها (معادلة ٤) .

$$Y_1 = a + b X_1 \quad \text{معادلة (٤)}$$

حيث إن: $a =$ الوزن الابتدائى للعجل، $b =$ الوزن الحى التراكمى نتيجة زيادة كمي العلف المركز كيلوجراما واحدا (ويسمى معامل استجابة العلف المركز) .

ولنفترض أن المعارف التكنولوجية تبين أنه يمكن الحصول على واحد كيلو جرام وزن حى من كل ٤ كيلوجرام من العلف المركز، وأن الوزن الابتدائى (عند دخول العجل للتسمين) بلغ ٢٥ كيلوجرام وزن حى، فتصبح العلاقة كما تبينها (معادلة ٥)، ويمكن إيجاد جدول يعبر عن هذه الدالة الإنتاجية لاستجابة العلف المركز في صورة وزن حى عند الكميات المختلفة من X_1 .

$$Y_1 = 25 + 0.25 X_1 \quad \text{معادلة (٥)}$$

جدول (١) الاستجابة الخطية للعلف فى إنتاج اللبن

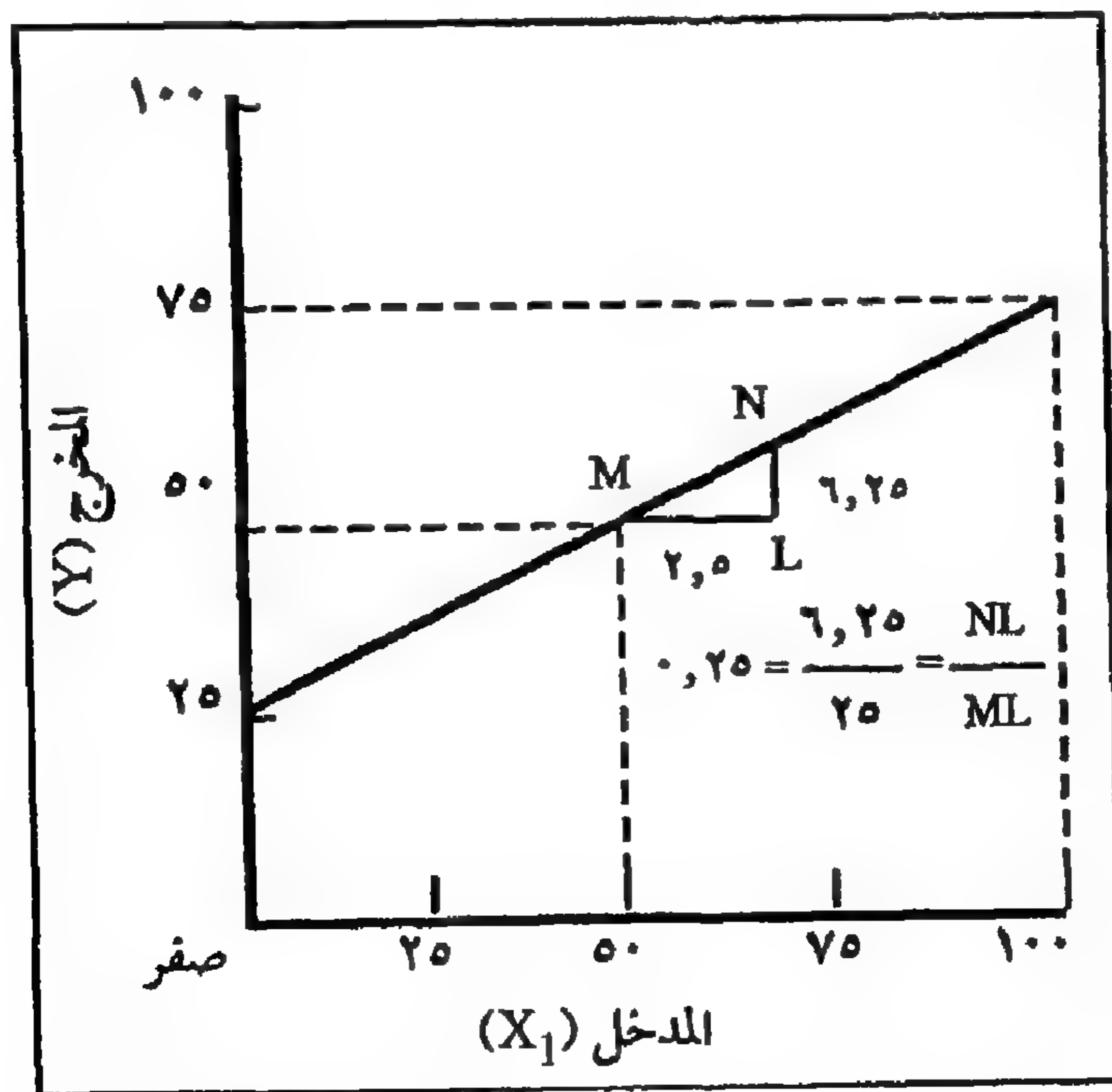
١٠٠	٧٥	٥٠	٢٥	كمية العلف المركز بالكيلوجرام
٥٠	٤٣,٧٥	٣٧,٢٥	٣١,٢٥	الوزن الحى بالكيلوجرام

ويلاحظ من هذه العلاقة أن الوزن الحى يزيد بمقدار ثابت لكل وحدة إضافية من العلف المركز (شكل ٢)، أى ميل الدالة (المنحنى) ثابتاً، والميل هو (التغير فى كمية Y / التغير فى كمية X)، ويرمز للتغير بالرمز الإغريقى Δ «دلتا»، أى الفرق بين كمية الإنتاج عند مستوى معين وكميته عند مستوى سابق مقسومة على التغير المقابل فى كمية المدخل موضوع الدراسة، ويلاحظ من أن قسمة التغير من النقطة L إلى النقطة N على التغير من النقطة M إلى النقطة L عبر منحنى (خط) دالة الإنتاج هو معامل الانحدار، وهو نفسه ميل الدالة المقدرة = $25, 0$ ، وتم حسابه من قسمة الزيادة فى الوزن على الزيادة فى كمية العلف المركز $(\Delta X_1 / \Delta Y = 25 / 6, 25)$ ، وهذا الميل $(0, 25)$ ثابت عند كل نقطة على المنحنى، أى أن الوزن الحى يزيد بمقدار واحد كيلوجرام لكل ٤ كيلوجرامات من العلف المركز، ولكن هذا النوع من العلاقات غير شائع فى العلاقات الإنتاجية الزراعية وفى قطاع الإنتاج الحيوانى والداجن بصفة خاصة، أما النمط الشائع فى الزراعة فهو علاقة ذات عائد متناقص للمدخل حيث تؤدي الوحدة الإضافية من المدخل إلى زيادة أقل فى كمية الإنتاج عن الوحدة السابقة لها)، ويلاحظ من هذا الشكل أن ميل المنحنى يتناقص بزيادة عدد وحدات المدخل المضافة.

قانون تناقص الغلة (العائد) :

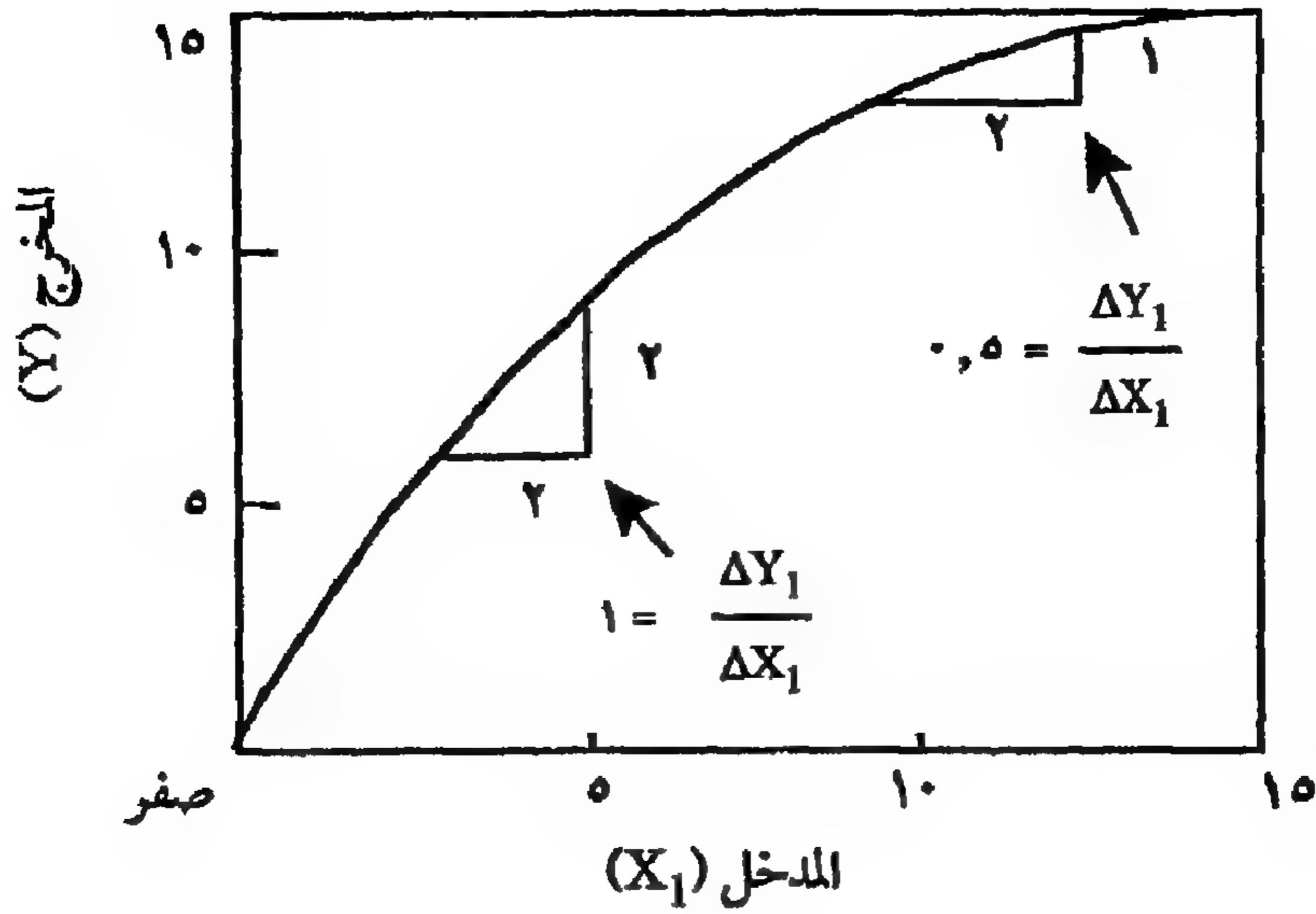
تأكد تجريبياً وميدانياً لسنوات طويلة أن العلاقة المبينة فى (شكل ٣) شائعة الحدوث فى الزراعة بعد إضافة عدد معين من وحدات المدخل، فأصبحت قانوناً سُمى «قانون تناقص الغلة» ونصه «إذا أُضيفت وحدات متتالية من مدخل واحد لكميات (مستويات) ثابتة من المدخلات الأخرى، فإن الإنتاج يبلغ مستوى (نقطة) تصبح بعدها الكمية الإضافية من الإنتاج المصاحبة للوحدة التالية من المدخل متناقصة».

وشرط تحقيق قانون تناقص الغلة هو ثبات كمية المدخلات عدا مدخل واحد فقط الذى يتحرك متزايدا، وهذا معناه تغير نسب المدخلات الأخرى إلى المتغير المتزايد. وفى الواقع يمثل قانون تناقص الغلة مرحلة من قانون النسب المتغيرة للمدخلات، حيث يظهر أثر قانون تناقص الغلة إذا كانت الزيادة فى نسبة مدخل معين أعلى بشكل كبير عن نسب المدخلات الأخرى. وقد يشرح هذا القانون حالة كمية الإنتاج عند نسبة معينة من المدخلات مقارنة بكميات أخرى عند نسب مختلفة للمدخلات، وبهذا المعنى يصبح قانونا تكنولوجيا يشرح علاقة فيزيقية بين المدخلات والمخرجات فى نموذج دالة الإنتاج، وبالاعتماد على هذا النموذج قد يكون من الممكن معرفة كمية المدخل المتغير التى تحدد أقصى كمية فيزيقية للإنتاج، ولكنه لا يصلح بمفرده فى معرفة كمية المدخل (أو نسب المدخلات) التى تحقق أقصى صافى عائد من إنتاج سلعة ما وبالتالي كمية الإنتاج التى تعظم الربح، لأن معرفة هذا المستوى من الإنتاج وهذه التوليفة من المدخلات تحتاج معلومات عن الأسعار مع بعض المؤشرات الفيزيقيه المشتقة من دالة الإنتاج.



شكل (٢) علاقة إنتاجية ذات عائد ثابت





شكل (٣) علاقة إنتاجية ذات عائد متناقص

العلاقات الإنتاجية المشتقة من دالة الإنتاج:

عند تثبيت كمية المدخلات عدا مدخل واحد، تتحول دالة الإنتاج إلى دالة منحنى الإنتاج، حيث يمثل منحنى الإنتاج كمية الإنتاج الكلى عند كميات مختلفة لمدخل واحد يبقى متغيراً، ومن دالة منحنى الإنتاج يمكن اشتقاق علاقتين هامتين في التحليل الاقتصادي هما منحنى متوسط الإنتاج ومنحنى الناتج الحدى.

منحنى متوسط الإنتاج^(١)

يمثل متوسط الإنتاج (AP_X) نسبة الإنتاج الكلى (TP) إلى كمية المدخل (X) المستخدم فى إنتاج هذه الكمية من الإنتاج (معادلة ٦).

$$AP_X = TP / X = Y / X \quad \text{معادلة (٦)}$$

(1) Average Production.

منحنى الناتج الحدى^(١)

يعنى الناتج الحدى (MP_X) التغير فى كمية المخرج الناتجة عن إضافة وحدة جديدة من المدخل، أى هو التغير فى كمية الإنتاج الكلى بالنسبة للتغير فى كمية المدخل، (معادلة ٧).

$$MP_X = \Delta TP / \Delta X = \Delta Y / \Delta X \quad \text{معادلة (٧)}$$

يوضح (جدول ٢) مثالا لكيفية اشتقاق منحنى كل من متوسط الإنتاج والناتج الحدى من منحنى الإنتاج الكلى، فعند إضافة الوحدة السادسة من المدخل يزيد الإنتاج الكلى بمقدار ٣ وحدات، وهو الناتج الحدى أو معدل التغير بين مستويين من المدخل على منحنى الإنتاج الكلى حيث:

$$3 = 30 - 33 = \Delta Y, \quad 6 - 5 = 1 = \Delta X_1$$

ولتقدير متوسط الإنتاج من نفس الجدول عند كمية معينة من المدخل المتغير، على منحنى الإنتاج الكلى، يتم قسمة كمية الإنتاج المقابلة على هذه الكمية من المدخل المتسببة فى هذا المستوى من الإنتاج، إذن متوسط الإنتاج عندما

$$6 = Y / X_1 = 30/5 = (X_1=5)$$

ويلاحظ أن الناتج الحدى وضعت قيمته بين مستويات المدخلات المتتالية للتأكيد على أنه يمثل متوسط معدل التغير بين مستويين وليس معدل التغير لنقطة، علما بأن الأخير لا يتم تقديره إلا من تفاضل النموذج الرياضى المقدر لدالة الإنتاج، أى هو المشتقة الأولى لمنحنى الإنتاج الكلى، وبمفهوم الجبر يعتبر الناتج الحدى هو ميل منحنى الإنتاج الكلى عند نقطة معينة، وبمفهوم الهندسة التحليلية

(1) Marginal Production

هو ميل المماس لهذه النقطة، فمتوسط الإنتاج عندما $(6=X_1)$ $=Y/X_1=5.5$
33/6، أما متوسط الناتج الحدى للوحدة السادسة من المدخل

$$[X : \Delta Y / \Delta X_1 (33-30) / (6-5) = 3]$$

العلاقة بين منحنيات الإنتاج الكلى والمتوسط والحدى

إذا استُخدمت بيانات (جدول ٢)، وتم رسمها على ورقة رسم بياني بعناية
يمكن ملاحظة العلاقات بين منحنيات الناتج الكلى والحدى والمتوسط (شكل ٤)

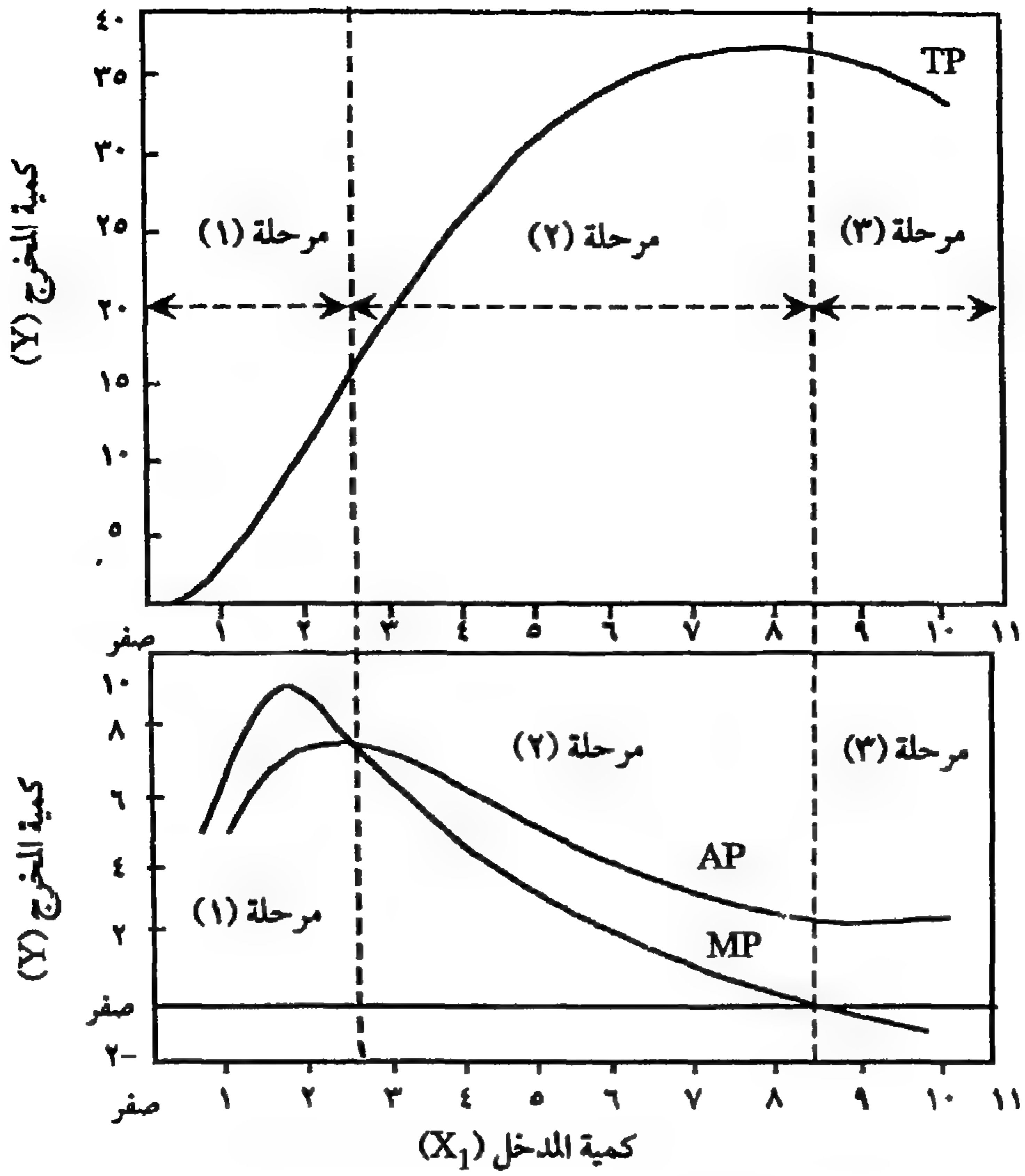
١ - يكون الناتج الحدى موجباً ما دامت هناك زيادة فى الإنتاج الكلى
بإضافة وحدات جديدة من المدخل المتغير X_1 .

٢ - يبقى الناتج الحدى متزايداً طالما يزيد الإنتاج الكلى بمعدل متزايد، أى
أن الوحدة الإضافية من المدخل X_1 تُضيف كمية أكبر من الإنتاج عن الوحدة
السابقة.

٣ - يكون الناتج الحدى متناقصاً (لاحظ أنه ما زال موجباً) إذا كان الإنتاج
الكلى يزيد بمعدل متناقص، أى أن الوحدة الإضافية من المدخل X_1 تُضيف كمية
أقل من الإنتاج عن الوحدة السابقة .

٤ - يؤول الناتج الحدى للصفر إذا ثبتت كمية الإنتاج الكلى عند أقصى
مستوى

٥ - يصبح الناتج الحدى سالباً إذا حدث انخفاض فى الإنتاج الكلى عند
إضافة وحدات جديدة من المدخل X_1 ، لأنه فى هذه الحالة تصبح كمية الإنتاج
المصاحبة للوحدة الإضافية من المدخل سالبة.



شكل (٤) علاقة منحنى الإنتاج الكلى بمنحنى الناتج الحدى

علاقة منحنى الناتج الحدى ومنحنى الناتج المتوسط

- ١ - يزيد الناتج المتوسط ما دام الناتج الحدى أكبر من الناتج المتوسط.
- ٢ - يبلغ الناتج المتوسط أقصى كمية له عندما يتساوى مع الناتج الحدى وبعدها يتناقص .

٣ - يتناقص الناتج المتوسط عندما يصبح الناتج الحدى أقل من الناتج المتوسط .

جدول (٢) مثال توضيحي لاشتقاق الإنتاج المتوسط والحدى للمدخل X_1

كمية المدخل	الإنتاج الكلى	الإنتاج المتوسط $AP=Y/X_1$	الناتج الحدى $MP=\Delta Y/\Delta X_1$	ملاحظات
.	.	.	٥	الناتج الحدى للوحدة الأولى
١	٥	٥	٩	الناتج الحدى للوحدة الثانية
٢	١٤	٧	٧	الناتج الحدى للوحدة الثالثة
٣	٢١	٧	٥	الناتج الحدى للوحدة الرابعة
٤	٢٦	٦,٥	٤	الناتج الحدى للوحدة الخامسة
٥	٣٠	٦	٣	الناتج الحدى للوحدة السادسة
٦	٣٣	٥,٥	٢	الناتج الحدى للوحدة السابعة
٧	٣٥	٥	١	الناتج الحدى للوحدة الثامنة
٨	٣٦	٤,٥	.	الناتج الحدى للوحدة التاسعة
٩	٣٦	٤	١-	الناتج الحدى للوحدة العاشرة
١٠	٣٥	٣,٥		

المراحل الثلاث لدالة الإنتاج

تنقسم دالة منحني الإنتاج لمدخل واحد متغير مع ثبات مستويات باقى المدخلات إلى ثلاث مراحل، وهذا التقسيم هام لتحديد المرحلة الاقتصادية التى يتحقق داخلها مستوى كل من الإنتاج والمدخل المتغير التى تحقق أقصى ربح.

المرحلة الأولى لدالة الإنتاج

يتبين من (شكل ٤) أن المرحلة الأولى من دالة الإنتاج تنتهى عندما يقابل المدخل X_1 أقصى مستوى للناتج المتوسط، وهو بالتالى المستوى الذى يتساوى مع الناتج الحدى، وتتميز هذه المرحلة بأن الناتج المتوسط فيها يكون متزايداً، ومن ثم يكون الناتج الحدى أكبر من الناتج المتوسط. ومادام الناتج المتوسط فى هذه المرحلة متزايداً، فعلى المنتج أن يستمر فى إضافة كميات جديدة من المدخل X_1 حتى يبلغ أقصى مستوى للناتج المتوسط، إذا كان راغباً فى تعظيم الربح لأن الإيراد يساوى الناتج المتوسط فى سعر وحدة المنتج، وبالتالي فهو ما زال يحقق زيادة فى الإيراد الكلى.

المرحلة الثالثة لدالة الإنتاج

تتميز المرحلة الثالثة من دالة الإنتاج بأن الناتج الكلى يكون متناقصاً نتيجة أن إضافة كميات جديدة من وحدات المدخل X_1 تؤدي إلى تناقص الإنتاج أى أن الناتج الحدى يكون سالباً، وعلى ذلك فمن الناحية الفيزيائية لا يمكن تحقيق ربح من استمرار الإنتاج فى هذه المرحلة بل يجب التوقف عن الإنتاج وعدم إضافة وحدات جديدة من المدخل X_1 حتى لا يحدث تناقص فى الإنتاج الكلى ويصبح الناتج الحدى سالباً، ويتم هذا التوقف عند كمية المدخل X_1 التى يقابلها ناتج حدى يساوى صفراً.

المرحلة الثانية لدالة الإنتاج

حيث إن كلا من المرحلة الأولى والمرحلة الثالثة من دالة الإنتاج لا تصلح لاتخاذ القرار الاقتصادى من قبل المنتج لتعظيم صافى الإيراد، فبديهي تبقى المرحلة

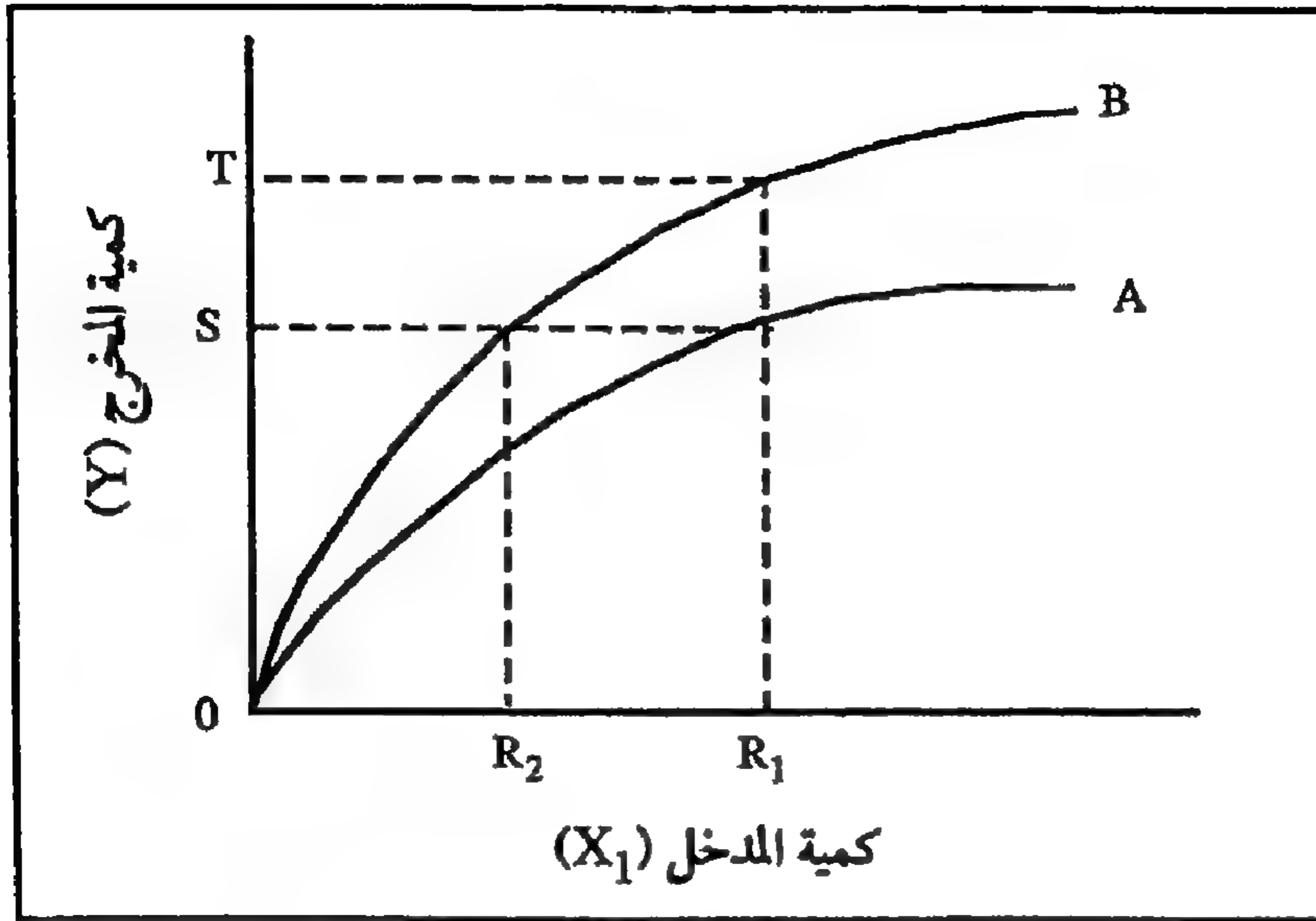


الثانية هي الوحيدة التي تصلح لاتخاذ مثل هذا القرار، لأنه بينما يكون الإنتاج الكلى متزايداً، يكون الناتج الحدى متناقصاً ولكنه ما زال موجبا وأقل من الناتج المتوسط، حيث يكون الأخير متناقصاً، وتمثل هذه المرحلة نموذجاً للغلة المتناقصة، ويتحدد داخلها أقصى صافى إيراد من هذا الإنتاج، ويتطلب تحديد كمية المدخل المتغير ومستوى الإنتاج الأعلى ربحاً معرفة أسعار المدخل X_1 والناتج Y_1 ، فإذا كان أحد عناصر الإنتاج حراً والآخر مقيد الكمية فإن الأخير يصبح نسبياً أعلى ندرة وتصبح دالة الإنتاج للعنصر الحر في المرحلة الثانية للإنتاج، وينطبق عليها علاقات قانون الغلة المتناقصة، ففي حالة المراعى الطبيعية لو استمر مدير المراعى فى زيادة الحمولة الحيوانية على وحدة المساحة للمرعى فإن إنتاج الهكتار من المرعى سينقص حتى يصبح الناتج الحدى من الهكتار الإضافى سالبا.

قياس أثر التقدم التكنولوجى من العلاقات الإنتاجية

يمكن استخدام نماذج دوال الإنتاج فى التعرف على أثر التقدم التكنولوجى على نشاط اقتصادى معين، وذلك بمعرفة منحنى الإنتاج لكل مستوى تكنولوجى لإنتاج منتج معين ومقارنة الاختلافات بين المنحنيين باستخدام نفس المدخل للحصول على نفس المنتج. فمثلاً عند استخدام مخلوط علف مركز موحد فى تسمين الماشية قد يؤدى إلى زيادات مختلفة فى الوزن الحى نتيجة اختلاف التركيب الوراثى لسلاطين من الماشية (تكنولوجى بيولوجى)، أو إذا خلطت إضافات غذائية لإحدى العلائق دون الأخرى (تكنولوجى كيميائى)، أو قد يتم حليب مجموعتين من ماشية اللبن من نفس السلالة يدويا وآليا فتختلف فى محصول اللبن أو الدهن اليومى (تكنولوجى فيزيقى). ويبين (شكل ٥) مثالا توضيحياً لذلك حيث يمثل المنحنيان A، B نوعين من الأسلوب التكنولوجى باستخدام نفس المدخلات، ويتضح من المنحنيين أن المنحنى B أعلى من المنحنى A وذلك راجع إلى أن التكنولوجى B يعطى غلة أعلى لنفس المستوى من المدخل حيث يلاحظ أن الكمية OR_1 للمدخل X_1 تؤدى لإنتاج الكمية OT من Y باستخدام التكنولوجى B ونفس الكمية من هذا المدخل (OR_1) تؤدى لإنتاج الكمية OS إذا تم استخدام

التكنولوجيا A، ومن ناحية أخرى فإن التقدم التكنولوجي يعنى إنتاج نفس كمية الإنتاج باستخدام كمية أقل من المدخل X_1 ، أى أن إنتاج الكمية OS من المخرج Y تحتاج إلى الكمية OR_2 على المنحنى B بينما تحتاج إلى كمية أكبر OR_1 على المنحنى A.



شكل (٥) نموذج توضيحي لأثر التقدم التكنولوجي

تقدير حجم الإنتاج الاقتصادي

طالما كان العائد من استخدام وحدات إضافية من العلف يزيد عن سعر الوحدة منه يكون صافى العائد قابلاً للزيادة باستمرار التسمين للماشية أو الدواجن، وعلى ذلك فإن مستوى العلف المحقق لأعلى ربح هو تلك الكمية التى عندها تصبح قيمة الناتج الحدى مساوية لتكلفة الوحدة الإضافية من العلف (سعر وحدة العلف). ويتطلب تطبيق هذه القاعدة اشتقاق بعض الدوال النقدية من دالة الإنتاج.



اشتقاق منحني الإيراد من منحني الإنتاج:

تحدد كمية الإيراد الكلي من ضرب كمية الناتج في سعر وحدة الناتج، وهكذا يمكن اشتقاق منحني (دالة) الإيراد من منحني (دالة) الإنتاج، فإذا كان المنتج ينتج كمية لا تؤثر في سعر المخرج في السوق (سوق منافسة حرة) تكون دالة الإيراد لها نفس شكل وخصائص دالة الإنتاج ولكن يقع منحني الإيراد أعلى وموازيا لمنحني الإنتاج المبين، فإذا كان سعر وحدة المخرج $(Py) = 2$ ، فإن منحني الإيراد سوف يكون أعلى من منحني الإنتاج عند كل مستويات المدخل بمقدار ثابت ضعف رقم الإنتاج.

اشتقاق منحني قيمة الناتج الحدي والمتوسط:

بنفس طريقة اشتقاق منحني الإيراد يتم ضرب كمية الناتج المتوسط والحدي في سعر الوحدة من المخرج عند كل مستوى للمدخل، فيتم اشتقاق قيمة كل من الناتج المتوسط (VAPx) والناتج الحدي (VMPx)⁽¹⁾ في صورة نقدية.

تحديد كمية المدخل ومستوى الإنتاج المحقق لأقصى ربح:

يستمر المنتج في إضافة وحدات متتالية من المدخل X_1 حتى تتساوى قيمة الناتج الحدي بسعر الوحدة الواحدة من المدخل المتغير (Px_1) ، عند هذه النقطة فإن تكاليف المدخل تساوي الإيراد الإضافي المتولد من الوحدة الإضافية للمدخل (جدول ٣)، المشتق من (جدول ٢)، وباعتبار أن $5 = Px_1$ ، $2 = Py_1$ ، فعند إضافة الوحدة السادسة من المدخل X_1 تضيف ٦ وحدات نقدية للإيراد، بينما تكاليف (سعر) الوحدة زادت بمقدار ٥ وحدات نقدية فقط، معنى هذا أنه ما زالت هناك فرصة لزيادة كثافة (كمية) المدخل X_1 لتحقيق إنتاج أكبر وربح أكثر، وبإضافة الوحدة رقم ٧ فإنها تضيف للإيراد ٤ وحدات نقدية، أي يقل الإيراد الإضافي عن التكاليف الإضافية، أي أن قيمة الناتج الحدي أقل من التكاليف

(1) Value of Marginal Product

الحدية، ومعنى هذا أن أقصى صافى إيراد (٣٦ وحدة نقدية) يتحقق عند الوحدة السادسة، وقبل ذلك، أى عند الوحدة الخامسة، يبلغ ٣٥ وحدة نقدية، وعند الوحدة السابعة يبلغ أيضا ٣٥ وحدة نقدية، أى أقل من صافى الإيراد عند الوحدة السادسة. وتعتبر أى من (معادلة ٨، معادلة ٩، معادلة ١٠) عن شرط تحقيق أقصى صافى عائد من استخدام مدخل معين X_1 لإنتاج المخرج Y لأن جميعها مشتقة من بعضها، ومبنية على مبدأ أن شرط تحقيق أقصى ربح هو تساوى قيمة الناتج الحدى مع التكاليف الحدية ويستخدم أى منها وفقا لطبيعة البيانات المتاحة

$$\text{معادلة (٨)} \quad VMP_x = \text{قيمة الناتج الحدى} = MC = \text{التكاليف الحدية}$$

$$\text{معادلة (٩)} \quad P_x = (VMP_x) = P_y (\Delta Y / \Delta X) = \text{سعر المدخل}$$

$$\text{معادلة (١٠)} \quad MP_x = \Delta Y / \Delta X = \text{نسبة الأسعار} (P_x / P_y) =$$

جدول (٣) تقدير كمية المدخل ومستوى الإنتاج المحقق لأقصى ربح

كمية المدخل X	٠	١	٢	٣	٤	٥
الإنتاج الكلى Y	٠	٥	١٤	٢١	٢٦	٣٠
جملة الإيراد	—	١٠	٢٨	٤٢	٥٢	٦٠
قيمة الناتج المتوسط	—	١٠	١٤	١٤	١٣	١٢
قيمة الناتج الحدى	١٠	١٨	١٤	١٠	٨	٦
التكاليف الكلية	٠	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥
الربح (p)	٠	٥	١٨	٢٧	٣٢	٣٥



دوال استجابة الأعلاف في الإنتاج الحيواني والدواجن

تمثل تكاليف الأعلاف المقدمة لأنشطة الإنتاج الحيواني أو الداجن أهم مدخل متغير، ولقد لعب التكنولوجيا البيولوجي ممثلاً في التحسين الوراثي دوراً هاماً، ليس فقط في زيادة معدلات الإنتاج، ولكن أيضاً في تحسين الكفاءة الغذائية، أي كفاءة تحويل مواد العلف لمنتجات حيوانية، وساعد على ذلك أيضاً التغير النوعي في مكونات العلائق ومحتواها الغذائي لتناسب الأغراض والمراحل الإنتاجية المختلفة.

تقدير الوزن التسويقي الاقتصادي في مزارع الدواجن :

يعرض هذا المثال تطبيقاً على استخدام علاقة استجابة الأعلاف لنمط من طيور اللحم في تحديد الوزن التسويقي الاقتصادي، ويستخدم اصطلاح «استجابة الأعلاف» وليس دالة الإنتاج لسببين، أولاً لأن هذه العلاقة تشمل فقط علاقة مدخل واحد لمخرج معين^(١)، وثانياً أن الإنتاج هو في الواقع تعبير عن استجابة استخدام المدخل، أي تقدير إنتاجيته ممثلة في وحدات المخرج، وباعتبار أن المدخل هنا هو العلف فالأفضل أن تسمى دالة استجابة الأعلاف^(٢) أو دالة منحنى الإنتاج للأعلاف، باعتبار أن العلاقة بين زيادة الوزن الحي وكمية العلف هي علاقة انحدار يمثل العلف فيها متغيراً شارحاً (F) للتغير في الوزن الحي (متغير تابع) (Q)، (معادلة ١١)، بينما لو شملت العلاقة أكثر من مدخل فإن استجابة هذه المدخلات في صورة إنتاج سيمثلها سطح دالة الإنتاج وليس منحنى الإنتاج.

$$Q = f(F)$$

معادلة (١١)

ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أن العلاقة بين مدخل ومخرج تقاس في صورة الكميات التراكمية لكلا المتغيرين وليس من خلال كمية كل منهما في كل

(1) Input-Output Relation.

(2) Feed Response Function.

فترة، وأهمية ذلك أن المشاهدات لكميات العلف والوزن عادة تؤخذ على فترات خلال دورة الإنتاج، بمعنى كل أسبوع أو كل أسبوعين أو كل شهر، فبافتراض أن الطائر أكل في الأسبوع الأول ٢٠٠ جرام علف وزاد وزنه ١٠٠ جرام، ثم في الأسبوع الثانى أكل ٢٠٠ جرام أخرى وزاد وزنه ١٢٠ جراما ويقتضى تقدير العلاقة لمنحنى الإنتاج إضافة المأكول وزيادة الوزن فى الأسبوع الثانى إلى الأول لتسجيل مشاهدات الأسبوع الثانى، لتصبح ٤٠٠ جرام علف أنتجت ٢٢٠ جراما.

ويبين (جدول ٤) كمية العلف التراكمية وكمية الزيادة فى الوزن الحى التراكمية أيضاً خلال ١٥ أسبوعاً من نمو الطائر، وقدوت كمية الناتج الحدى لكل كيلوجرام علف إضافى كحاصل طرح الزيادة فى الوزن فى أسبوع معين من الزيادة فى الأسبوع السابق مقسومة على الزيادة فى كمية العلف بين الأسبوعين، فمثلاً لحساب الناتج الحدى للعلف فى نهاية الأسبوع الخامس

$$[414.34 = (0.6221 - 0.9332) \div (271.1 - 400) = (F_4 - F_5) \div (Q_5 - Q_4) = MP]$$

جرام وزن حى / كجم علف]، حيث: Q_5 = الزيادة التراكمية فى الوزن الحى خلال الأسبوع الخامس، Q_4 = الزيادة التراكمية فى الوزن الحى خلال الأسبوع الرابع، F_5 = كمية العلف التراكمية المأكولة فى الأسبوع الخامس، F_4 = كمية العلف التراكمية المأكولة فى الأسبوع الرابع، وبافتراض أن سعر الكيلوجرام وزن حى ٣ جنيهات، وسعر الكيلوجرام علف ٧٥ قرشا، فإن حاصل ضرب سعر الكيلوجرام وزن حى فى الناتج الحدى يعادل قيمة الناتج الحدى (VMP) لكل كيلوجرام علف إضافى، ويلاحظ أن الناتج الحدى ومن ثم قيمة الناتج الحدى تتناقص أسبوعياً، معنى هذا أن الإنتاج فى المرحلة الثانية من الإنتاج، أى أن قانون الغلة المتناقصة هو السائد فى استجابة العلف لتسمين هذه الطيور، ومن ثم فهى المرحلة الاقتصادية التى على المنتج أن يقرر فيها كلا من:

(١) الوزن التسويقي الاقتصادى المحقق لأقصى ربح.

(٢) كمية العلف الاقتصادية المحققة لأدنى تكاليف.

(٣) فترة التسمين الاقتصادية.

وحيث إن قيمة الناتج الحدى هى العائد المتحقق من كل وحدة علف إضافية يقدمها المنتج لطيوره فإنه يستمر فى الإنتاج طالما أن قيمة الناتج الحدى أكبر من سعر العلف، حتى تتساوى القيمتان عند هذا المستوى يبلغ الطائر الوزن التسويقي الأمثل حيث:

أ- قيمة الناتج الحدى فى نهاية الأسبوع الحادى عشر ٧٨,٢ قرشا أى أكبر من سعر كيلوجرام علف أى ٧٥ قرشا.

ب- قيمة الناتج الحدى فى نهاية الأسبوع الثانى عشر ٦٦ قرشا، أى أقل من سعر كيلوجرام علف.

ج- لذلك يتحدد الوزن التسويقي الأمثل فى نهاية الأسبوع الحادى عشر، حيث يتم بيع الطائر فى نهاية الأسبوع الحادى عشر.

د- وحيث أن وزن الطائر عند بداية التسمين كان ١٥,٠ كيلوجراما فإن الوزن التسويقي الأمثل = (الوزن الابتدائي + الزيادة التراكمية فى الوزن حتى نهاية الأسبوع الحادى عشر) = (١٥,٠ + ١,٤٧١) = حوالى ١,٦ كيلوجراما.

هـ- تبلغ كمية العلف الأقل تكلفة حوالى ٤,٣ كيلوجراما عند نهاية الأسبوع الحادى عشر.

و- تقدر فترة التسمين الاقتصادية بحوالى ١١ أسبوعا.

صافى الإيراد = قيمة الإنتاج - قيمة تكاليف العلف = ١٢١,٦٣ قرشا للطائر = هامش الدخل فوق تكاليف التغذية.

جدول (٤) علاقة استجابة العلف لتسمين سلالة من البط للطائر الواحد

نسبوع	زيادة الوزن (جرام)	كمية الطف بالجرام	الناتج الحدي	قيمة الناتج الحدي بالقرش	جملة قيمة الإنتاج بالقرش	جملة تكاليف الطف بالقرش	القيمة المضافة فوق تكاليف الطف
١	٥٧,٧٦	١٢٨,٩			١٧,٢٢	٩,٦٧	٧,٦٦
			٠,٤٤٨	١,٣٤٥			
٢	١١٥,٦	٢٥٧,٩			٢٤,٦٨	١٩,٣٤	١٥,٣٤
			٠,٤٣٦	١,٣٠٨			
٣	١٩١,١	٤٣١,١			٥٧,٣٢	٢٢,٢٣	٢٥
			٠,٤١٩	١,٢٥٧			
٤	٢٧١,١	٦٢٢,١			٨١,٣٢	٤٦,٦٦	٢٤,٦٧
			٠,٤١٤	١,٢٤٣			
٥	٤٠٠	٩٢٢,٢			١٢٠	٦٩,٩٩	٥٠,٠١
			٠,٣٩١	١,١٧٢			
٦	٥٧٣,٢	١٢٧٦,٩			١٧١,٩٩	١٠٣,٢٧	٦٨,٧٢
			٠,٣٧٤	١,١٢١			
٧	٧٢٧,٨	١٨١٧,٢			٢٢١,٣٤	١٣٦,٢٩	٨٥,٠٥
			٠,٣٤٦	١,٠٣٧			
٨	٩٠٦,٧	٢٢٠٦			٢٧٢,٠١	١٧٢,٩٥	٩٩,٠٦
			٠,٣٢١	٠,٩١٢			
٩	١٠٩٣,٢	٢٨٨٨			٣٢٧,٩٩	٢١٦,٦	١١١,٣٩
			٠,٢٩	٠,٨٧١			
١٠	١٢٨٤,٤	٣٥٤٥,٩			٣٨٥,٢٢	٢٦٥,٩٤	١١٩,٢٨
			٠,٢٦١	٠,٧٨٣			
١١	١٤٧١,١	٤٢٦١,٦			٤٤١,٣٢	٣١٩,٦٢	١٢١,٧١
			٠,٢٢	٠,٦٦			
١٢	١٦٨٤,٩	٥٢٢٣			٥٠٥,٤٧	٣٩٢,٤٨	١١٣
			٠,١٨٢	٠,٥٤٦			
١٣	١٧٩١,١	٥٨١٧			٥٢٧,٢٢	٤٣٦,٢٨	١٠١,٠٦
			٠,١٢٩	٠,٤١٧			
١٤	١٩٠٢,٢	٦٦١٧			٥٧٠,٦٦	٤٩٦,٢٨	٧٤,٣٩
			٠,١٠٢	٠,٣٠٦			
١٥	١٩٩١,١	٧٤٨٨,٩			٥٩٧,٢٢	٥٦١,٦٧	٣٥,٦٦

الباب الثالث

تقدير العلائق الأقل تكلفة

اعتمد اتخاذ القرار لتعظيم ربح المنتج في الباب الثاني على نماذج الاستجابة لمدخل واحد متغير لتقدير الحجم الاقتصادي لكل من الإنتاج والوزن لتسويقي الاقتصادى، ولكن عادة ما يواجه المنتج قرارات اقتصادية في وجود مستويات مختلفة من مدخلين أو أكثر خاصة في نظام التغذية لمزارع الإنتاج الحيوانى والدواجن (علف مركز وأعلاف جافة خشنة وأخرى خضراء)، ومن ثم فعليه أن يختار توليفة معينة من هذه المدخلات بحيث تحقق له أقصى ربح، أو بمعنى آخر أدنى تكاليف باعتبار أن هذا المنتج ليس له تأثير على أسعار السوق، فعلى سبيل المثال يجب أن يختار الكمية الاقتصادية من الدريس والحبوب الواجب استخدامها في تغذية ماشية اللبن، مثلما هو الحال عند إنتاج بدارى اللحم فيجب عليه أن يختار توليفة من الذرة وفول الصويا والمكملات الغذائية.

ولتبسيط النماذج التحليلية الاقتصادية لاتخاذ القرار لأكثر من مدخل سوف يتم إجراء التحليل باستخدام مدخلين فقط، وعلى ذلك يصبح نموذج دالة الإنتاج كما هو مبين في (معادلة ١٢)

$$Y = f(X_1, X_2 | X_3, X_4, \dots, X_n) \quad \text{معادلة (١٢)}$$

وتشير هذه المعادلة إلى أنه إذا أمكن بقاء مستويات المدخلات من X_n, \dots, X_3 ثابتة فإن القرارات الإنتاجية سوف تتوقف على مستويات كل من المدخلين X_2, X_1 فقط، ولاتخاذ القرارات الاقتصادية فلا بد من توافر بيانات لتوليفات المدخلين X_2, X_1 التى تؤدي لإنتاج كمية معينة من المنتج Y ، علما بأنه يمكن إنتاج أى مستوى منه باستخدام توليفات متباينة من المدخلين X_2, X_1 مع

بقاء مستوى باقى المدخلات ثابتا، ومن البديهي أنه إذا أمكن زيادة كل من المدخلين X_1 ، X_2 معا باستمرار سوف تزيد كمية الإنتاج باستمرار أيضا، ولكن لأن باقى المدخلات X_3, \dots, X_n ثابتة فإن هذه الزيادة المتوقعة فى كمية المخرج Y سوف تكون متناقصة (أى تحقق زيادة بمعدل متناقص) بعد نقطة معينة، وهذا يعكس خاصية العوائد المتناقصة^(١) ولكى يسهل فهم العلاقات الإنتاجية وقانون الغلة المتناقصة فى حالة مدخلين متغيرين سوف يتم الاعتماد على التحليل المعروض فى (جدول ٥)، حيث يبين العمود (١) مستويات مختلفة من المدخل X_2 يقابله فى العمود (٢) مستويات الإنتاج Y عند عدم إضافة X_1 (الصف ١)، وهو حالة من حالات علاقة مدخل X_1 بمخرج Y التى سبق عرض تحليلاتها فى الباب الثانى، ويلاحظ أنه عند عدم إضافة المدخلين $(X_1, X_2 = \text{صفراً})$ ، فإن مستوى الإنتاج $Y = \text{صفراً}$ [يتحدد عند تقاطع الصف (١٢) مع العمود (٢)]، لأنه لا يوجد إنتاج لعدم إضافة أى وحدات من X_1, X_2 ، وبزيادة الكمية المضافة من X_2 مع عدم إضافة X_1 أى بالانتقال من الصف (١٢) إلى الصف (١١)، ثم الصف (١٠)، إلخ، فإن الإنتاج تحت العمود (٢) يزيد باستمرار، ولكن يجب ملاحظة أنه فى البداية سوف يزيد بمعدل متزايد حتى تبلغ الكمية المضافة من X_2 المستوى ٨٠ (صف ٤)، عندها يصبح مستوى الإنتاج $Y = ٢٠$ ، ثم يزيد بعد ذلك بمعدل متناقص بزيادة الكمية المضافة من X_2 مع ثبات كمية X_1 (لاحظ الصفوف ٣، ٢، ١ مقابل العمود ٢).

ولا يخفى أنه عند تغير كميات المدخل X_2 مع ثبات كمية المدخل X_1 ، يمكن تقدير كمية الزيادة فى Y المترتبة على زيادة كمية المدخل X_2 بوحدة واحدة، أى معدل التغير فى كمية الناتج الحدى لكل وحدة من وحدات المدخل X_2 ، فعند الكمية $(X_2 = ٦٠)$ ، والكمية $(X_1 = ٥)$ فإن كمية الإنتاج تكون $(Y = ١٨)$ ، وبزيادة الكمية المستخدمة من المدخل X_2 إلى ٧٠، مع ثبات الكمية المضافة من

(1) Diminishing returns

جدول (٥)

الإدارة اليومية للبن عند توليفات مختلفة من مادتي العلف X_1 X_2

		Y = 30											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	X_1 X_2		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
2		100	24	25	27	30	32	33	32	31	30	29	26
3		90	23	24	26	29	31	32	33	32	31	30	29
4		80	22	23	25	28	29	31	32	33	32	31	31
5		70	15	21	23	25	27	29	31	32	33	32	32
6		60	14	18	21	24	26	28	29	30	32	32	32
7		50	7	14	19	22	24	26	27	28	30	31	32
8		40	5	12	16	19	22	24	25	26	28	29	30
9		30	3	7	13	16	19	21	22	24	26	27	28
10		20	2	4	9	12	15	17	19	21	23	24	25
11		10	1	2	5	7	10	13	16	18	20	21	22
12		0	0	1	2	4	6	8	10	13	17	19	20
		Y = 0			Y = 10			Y = 20					

المدخل X_1 عند نفس المستوى ($5 = X_1$)، فإن كمية الإنتاج تصبح ($21 = Y$)، وهذا يعنى أن التغير فى الإنتاج ($3 = 18 - 21 = \Delta Y$) مقابل زيادة الكمية المستخدمة من المدخل X_2 ($10 = 60 - 70 = \Delta X_2$)، أى أن زيادة الكمية المستخدمة من المدخل X_2 بمقدار 10 وحدات يؤدي لزيادة الإنتاج بمقدار 3 وحدات، عندها يصبح مستوى الإنتاج $Y = 20$ ، ثم يزيد بعد ذلك بمعدل متناقص بزيادة الكمية المضافة من X_2 مع ثبات كمية X_1 (لاحظ الصفوف 3، 2، 1 مقابل العمود 2)، ويعبر عن ذلك رياضياً فى (معادلة 13) وهذا يعنى أن الناتج الحدى يبلغ 3، لكل وحدة إضافية من X_2 .

$$\Delta Y / \Delta X_2 = (21-18)/(70-60) = 3/10 = 0.3 = MPX_2 \quad \text{معادلة (١٣)}$$

وباستمرار زيادة كمية المدخل X_2 من ٧٠ إلى ٨٠ وحدة مع ثبات كمية المدخل X_1 ، تزيد كمية الإنتاج Y من ٢١ إلى ٢٣، وبتطبيق (معادلة ١٣) لتقدير كمية الناتج الحدى فى هذه الحالة، يتضح أنه باستمرار زيادة كمية المدخل X_2 تنخفض كمية الناتج الحدى لكل وحدة إضافية من المدخل X_2 من ٠,٣ إلى ٠,٢. وهذا يدل على انتقال الإنتاج من مرحلة الزيادة المتزايدة إلى مرحلة الزيادة المتناقصة (ولكن ما زال يتزايد)، ويمكن متابعة نفس الشيء إذا لم يتم إضافة أى كمية من المدخل X_2 (الصف ١٢)، فى حين يتم إضافة X_1 بكميات متزايدة (الصف ١)، ويتم تتبع كمية الإنتاج Y أفقياً عبر الصفوف فى داخل خلايا المصفوفة، حيث تتغير كمية المدخل X_1 مع ثبات كمية المدخل X_2 ، أى توليفات كل صف (جدول ٥)، وكذلك يمكن تقدير كمية الناتج الحدى للمدخل X_1 (MPX_1)، حيث يتضح أن زيادة الكمية المضافة من المدخل X_1 من صفر، إلى ٥، ثم إلى ١٠، إلخ، يقابله زيادة الإنتاج من ($Y = \text{صفراً}$)، إلى ($Y = ١$)، ثم إلى ($Y = ٢$)، وهكذا، أى ينتقل معدل الإنتاج من زيادة متزايدة إلى زيادة متناقصة عند زيادة X_1 مع بقاء $X_2 = \text{صفراً}$.

ويلاحظ أنه عند ثبات كمية المدخل X_2 عند مستوى عالٍ (١٠٠ وحدة مثلاً) وزيادة الكمية المستخدمة من المدخل X_1 تدريجياً وتتبع تغير كمية الناتج الحدى للمدخل X_1 (MPX_1) لا يتقل الناتج فقط من مرحلة الزيادة المتزايدة (المرحلة الأولى للإنتاج) - حتى الكمية ١٥ من المدخل X_1 - إلى مرحلة الزيادة المتناقصة، -حتى الكمية ٢٥ من المدخل X_1 - بل باستمرار زيادة كمية المدخل X_1 بعد المستوى ٣٠ يبدأ الإنتاج فى التناقص أى يصبح الناتج الحدى (MPX_1) سالبا، حيث التغير فى الكمية المستخدمة من المدخل X_1 ($\Delta X_1 = ٣٥ - ٣٠ = ٥$) يقابلها تغير فى الإنتاج ($\Delta Y = ٣١ - ٣٢ = -١$)، أى تصبح كمية الناتج الحدى للمدخل X_1 ($MPX_1 = -٢,٠$)، وهذا يعنى الانتقال للمرحلة الثالثة، وإن كان

فى الواقع لا يستمر متخذ القرار الإنتاجى حتى يبلغ هذا المستوى، ولكن فى الحياة العملية وفى ظل توافر المعلومات الفنية عادة لا يبدأ المنتج فى إضافة مستويات من المدخل تؤدى إلى الإنتاج فى المرحلة الأولى (يزيد الإنتاج بمعدل متزايد) أو المرحلة الثالثة (تناقص الإنتاج)، بل يتحرك غالبا داخل المرحلة الثانية، أى عندما يكون الناتج متزايدا بمعدل متناقص، ويصبح قرار المنتج هو تحديد الكميات الاقتصادية المثلى داخل هذه المرحلة الاقتصادية.

منحنيات الإنتاج التماثل :

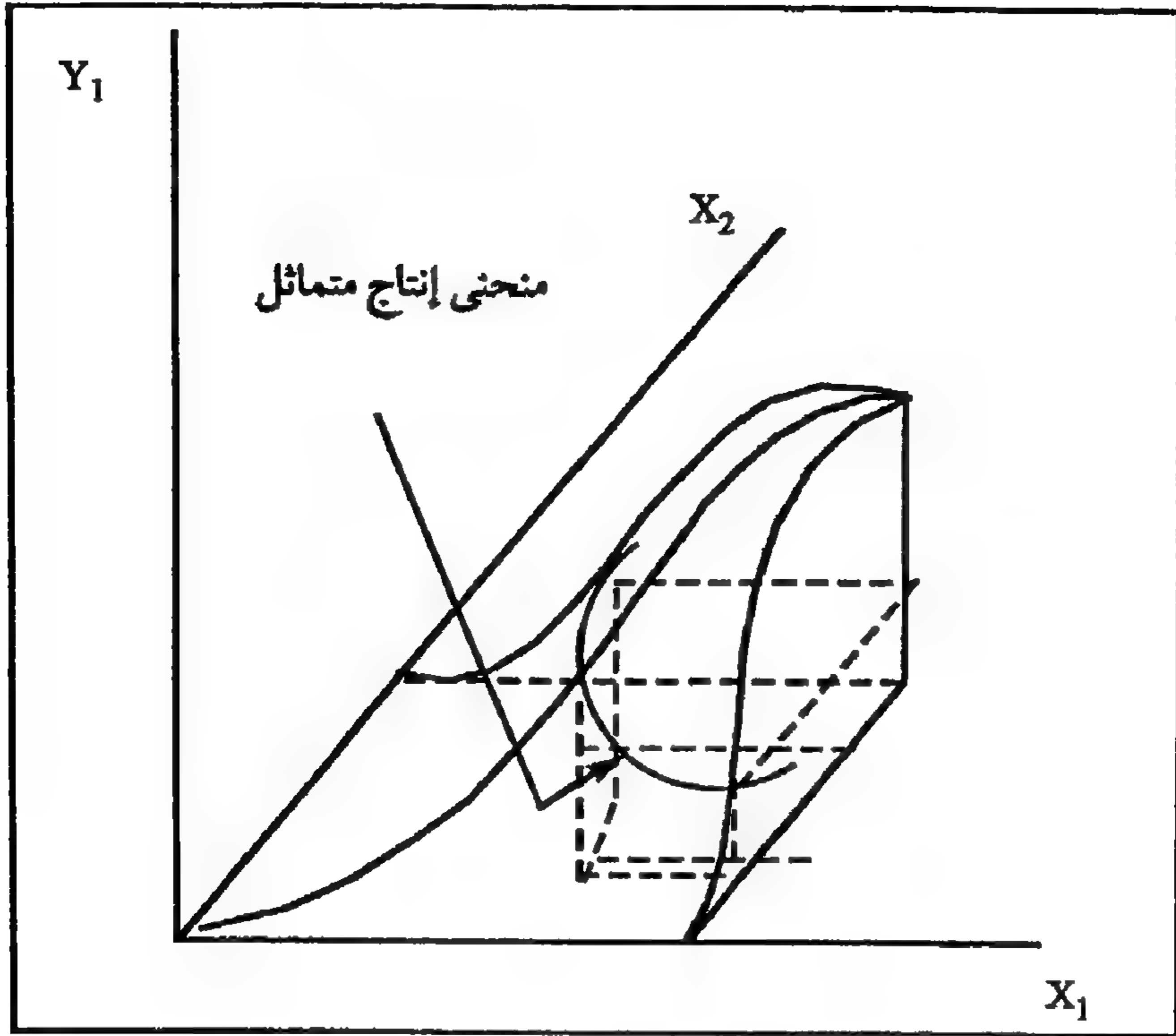
فى معظم السلع يمكن إنتاج نفس الكمية بتوليفات مختلفة من المدخلات، مما يُتيح للمنتج تخفيض تكاليف الإنتاج بتغير توليفة المدخلات المستخدمة، وبمراجعة كمية الإنتاج (Y) عند التوليفات المختلفة من المدخلين (X_1, X_2) فى (جدول ٥) يتضح أنه يمكن إنتاج كمية محددة من المخرج (Y) باستخدام توليفات مختلفة من المدخلين فمثلا: يمكن إنتاج ٥ وحدات من Y بالتوليفات (٤٠، ٥)، (١٠، ١٠)، ويمكن إنتاج ١٠ وحدات بالتوليفات (٦٠، ٠)، (٤٠، ١٠)، (٠، ٣٠)، ويمكن إنتاج ٢٠ وحدة بالتوليفات (٨٠، ٠)، (٣٥، ١٠)، ويمكن إنتاج ٣٠ وحدة بالتوليفات (١٥، ١٠٠)، (٣٥، ٦٠)، (٥٠، ٤٠)، وعند توصيل نقاط إحداثيات هذه النقاط تتكون منحنيات، وتمثل النقاط على كل منحنى منها التوليفات الممكنة لإنتاج مستوى محدد من المخرج، وتسمى هذه المنحنيات باسم «منحنيات الإنتاج التماثل»^(١) ونظرا لأنها تشبه «خطوط الكنتور» فى الخرائط الطبوغرافية، فكل خط عليها يمثل توليفة من النقاط التى لها نفس الارتفاع عن سطح البحر، لهذا يسمى البعض منحنيات الإنتاج التماثل منحنيات الإنتاج الكنتورية.

ويمكن عمل عديد من منحنيات الإنتاج التماثل لتكون فى مجموعها خريطة منحنيات الإنتاج التماثل^(٢)، وتوضح تلك الخريطة مجموعة من حزم التوليفات

(1) Iso-quant.

(2) Iso-product map.

لمدخلين كل حزمة تمثل نطاق نقاط منحنى إنتاج متماثل للحصول على مستوى محدد من الإنتاج، ورغم أن المثال المعروض في (جدول ٥) قد افترض ثبات باقى المدخلات عدا المدخلين X_1 ، X_2 حتى يسهل عرضه فى شكل بياني ثنائى الأبعاد، فإن هذه المنحنيات تمثل مسقط رأسى لشكل فراغى ثلاثى الأبعاد، وتمثل خطوط الإنتاج المتقاطعة منحنيات الإنتاج المتماثل كما يتضح من (شكل ٦).



شكل (٦)

الشكل الفراغى لمسطح دالة الإنتاج فى حالة مدخلين فقط

أنماط منحنيات الإنتاج المتماثل :

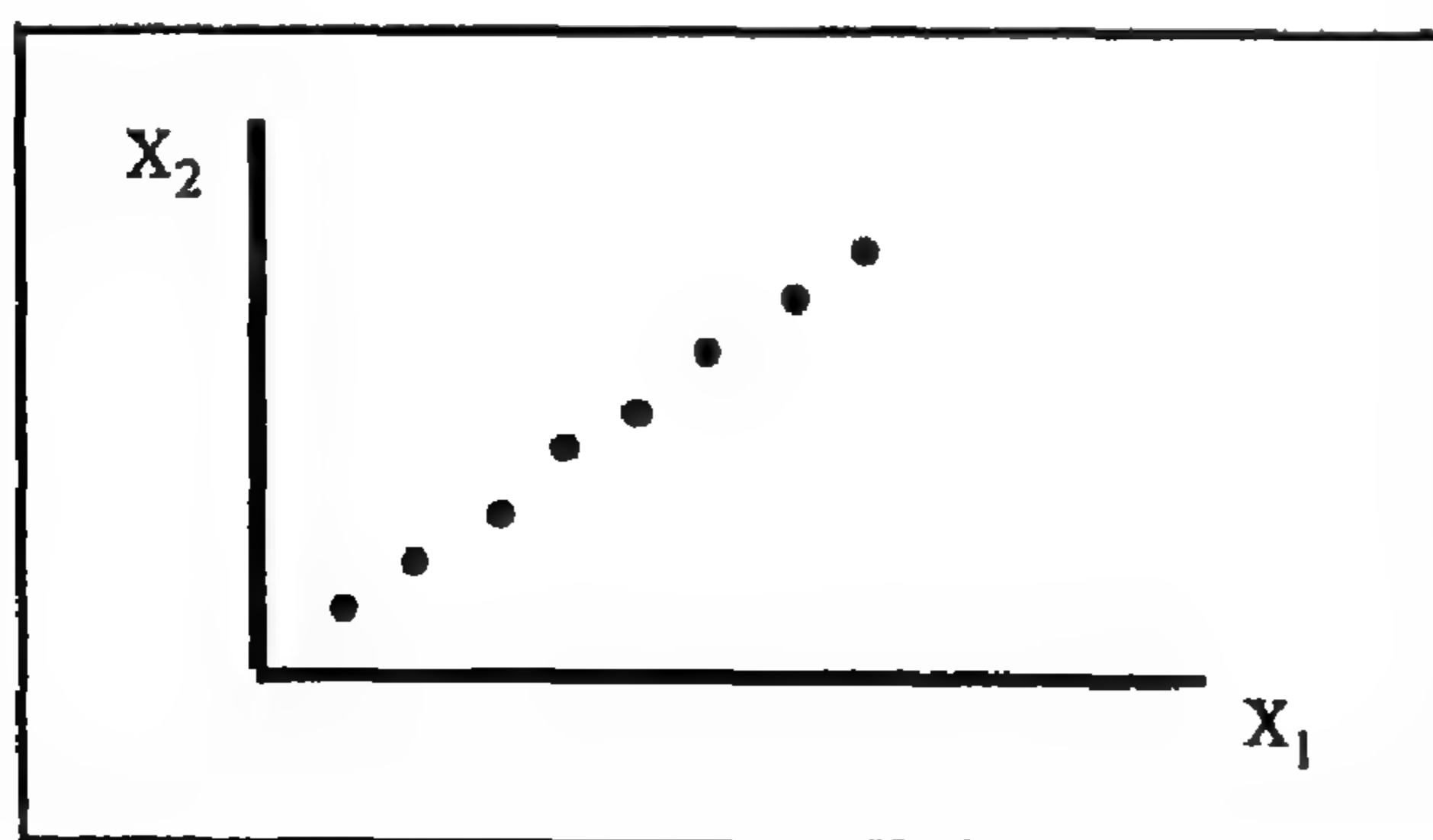
بصفة عامة هناك ثلاثة أنماط من توليفات منحنيات الإنتاج المتماثل :

- (١) مدخلات تستخدم بنسب ثابتة .
- (٢) مدخلات يمكن استبدالها بنسب ثابتة (معدل الاستبدال نسبة ثابتة).

(٣) مدخلات يتغير فيها معدل الاستبدال وفقا لتوليفات المدخلين .

توليفات بنسب ثابتة

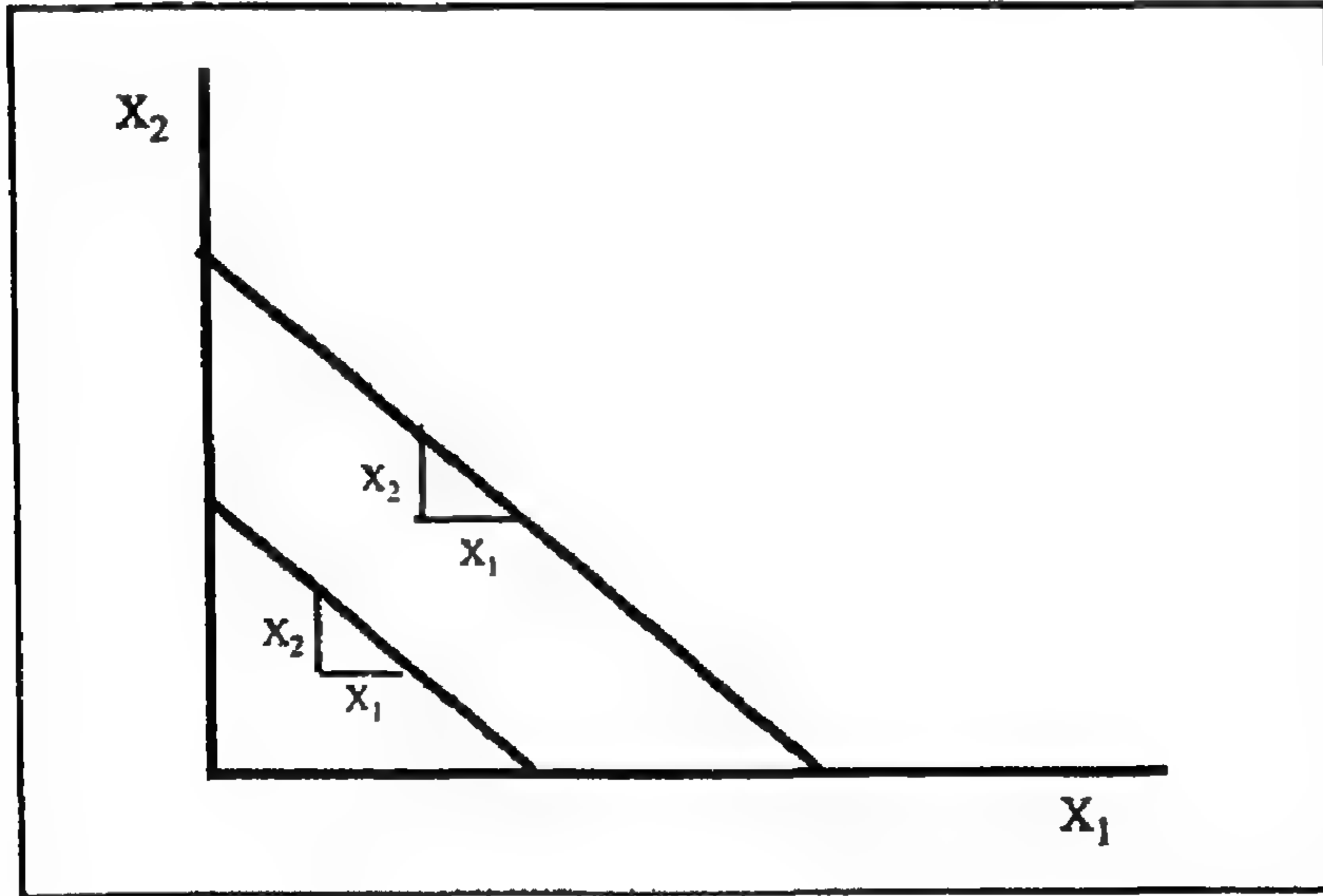
إذا كانت كمية المدخلات تمتزج بنسبة ثابتة لإنتاج سلعة معينة فإنها لا تمثل مشكلة اقتصادية عند اختيار النسب المثلى للمدخلات، فهناك طريقة واحدة لتوليفة المدخلات التي تؤدي لإنتاج مخرج معين، ولتوضيح الأمر فإن مثال تكوين الماء يعتبر مناسباً في هذا المجال، فلإنتاج وحدة (جزء) من الماء نحتاج لذرتين من الهيدروجين لتتحد مع ذرة من الأكسجين، وبذلك يمكن إنتاج جزء واحد من الماء. وهذا يبين أن توليفة هذين المدخلين هي نسبة ثابتة دائماً (٢ : ١)، ويمثل هذه الحالة (شكل ٧)، والذي يتبين منه أن خطوط الكنتور للإنتاج المتماثل تصبح مجرد نقاط، وهذه النقاط تخرج من نقطة الأصل، وتمثل كل نقطة بالاتجاه لأعلى وإلى اليمين مستوى أعلى للإنتاج، وفي الحياة العملية، يمكن القول أن الجرار وسائق الجرار يمثلان مثلاً مناسباً، وفي هذه الحالة إدخال جرار آخر إضافي في العملية الإنتاجية سيكون ذا فائدة قليلة إلا إذا صاحبه سائق آخر أيضاً، ولكن هذه الحقيقة ليست دائماً صحيحة فربما أراد مزارع أن يكون له جراران لهما قدرة حصان مختلفة لإنجاز أنشطة زراعية مختلفة، وإذا كان الأمر كذلك فلن تصبح قاعدة التوليفات ثابتة النسبة صالحة للتطبيق.



(شكل ٧) مدخلات تولف بنسبة ثابتة

منحنيات إنتاج متماثل ذات معدل إحلال ثابت

يبين (شكل ٨) منحنيات إنتاج متماثل ذات معدل إحلال ثابت للمدخلين (X_2, X_1) ويلاحظ هندسيا أن معدل إحلال المدخلين يمثله ميل كل منحنى وهو قيمة ثابتة، عبارة عن نسبة بين كمية المدخل X_1 التى يمكن إحلالها محل وحدة واحدة من المدخل X_2 لإنتاج كمية معينة من المخرج Y ، وفى حالة ثبات معدل الإحلال بين المدخلين، فإن هذا يعنى أن معدل إحلال مدخل بآخر يظل ثابتا بصرف النظر عن النسبة المستخدمة من العنصرين، ونظرا لأن معدل الإحلال يمثل التغير فى كمية المدخلين فإنه يسمى «معدل الإحلال الحدي»^(١) $(MRS_{X_1X_2})$ ويرمز له $(\Delta X_2 / \Delta X_1)$ ، وهو نفسه يمثل ميل منحنى الإنتاج المتماثل عند نقطة معينة، ولهذا يبقى هذا الميل ثابتا لكل التوليفات بين المدخلين، وتصبح خطوط الإنتاج المتماثل متوازية.



شكل (٨)

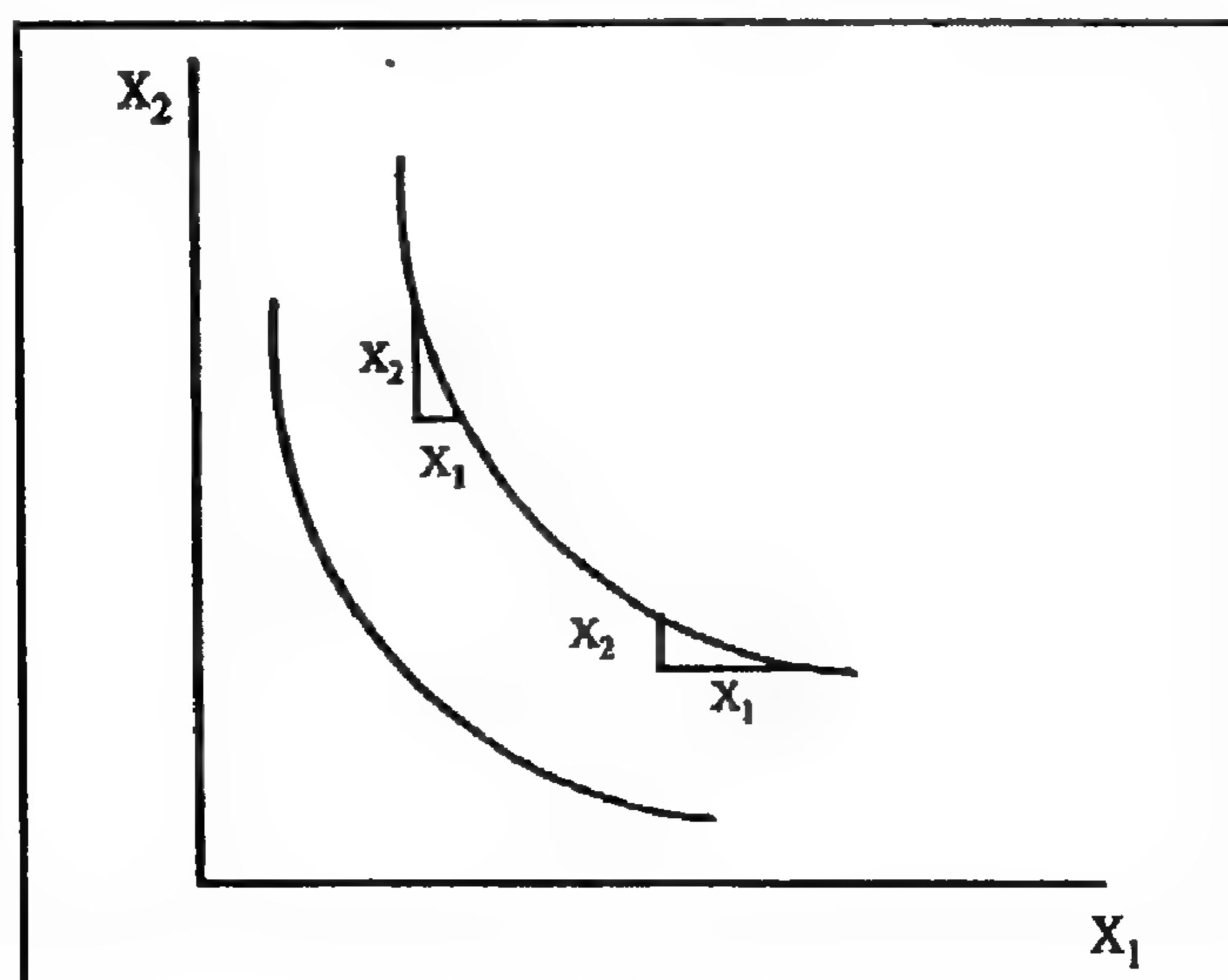
منحنيات إنتاج متماثل ذات معدل إحلال ثابت

(1) Marginal Rate of Substitution.

وفى الإنتاج الحيوانى ينطبق هذا النموذج فى تغذية الماشية والدواجن، وذلك فى حالة إحلال علف مركز بآخر أى إحلال الذرة الرفيعة بالذرة البيضاء، أو استبدال الأخيرة بالذرة الصفراء، أو فى حالة إحلال مادة مالئة مثل تبين القمح بقش الأرز، حيث تقترب القيمة الغذائية لكلا المدخلين موضوع الإحلال، ولذلك تبقى علاقة الإحلال بينهما ثابتة تقريباً بصرف النظر عن نسبة كل منهما فى العليق. ويلاحظ أنه فى حالة ما إذا كان المدخلان يمكن إحلالهما بمعدل ثابت، فالاختيار هو استخدام أحدهما فقط، ويتم اختيار أحدهما على أساس السعر النسبى لكلا المدخلين مقابل المعدل الذى يمكن أن يحل به أحدهما محل الآخر، فإذا كان أحد مواد العلف X_1 قيمته الغذائية والهضمية ضعف مادة العلف الأخرى X_2 ، بينما سعر X_1 يزيد بنسبة ٢٥٪ فقط عن سعر X_2 فالأفضل استخدام مادة العلف X_1 .

منحنيات إنتاج متماثل ذات معدل إحلال متباين

يبين (شكل ٩) نموذج منحنيات الإنتاج المتماثل ذات معدل الإحلال المتباين، حيث تختلف قيمته من نقطة لأخرى على كل منحنى إنتاج متماثل، أى تختلف



شكل (٩)

منحنيات إنتاج متماثل ذات معدل إحلال متباين

كمية المدخل X_1 اللازمة لتعويض فقد مقداره وحدة واحدة من المدخل X_2 مع المحافظة على مستوى إنتاج معين بل ويلاحظ أيضا أن كمية المدخل X_1 اللازمة لتعويض فقد وحدة من المدخل X_2 تزيد بزيادة نسبة المدخل X_1 في توليفة الإنتاج.

ويزخر الإنتاج الحيوانى بمثل هذه النماذج، خاصة فى تكوين العلائق بين مواد علف مختلفة فى طبيعتها لحد كبير، مثل استبدال مواد خشنة بأخرى مركزة، أو إحلال أعلاف خضراء بأخرى جافة. فمثلا إحلال الدريس محل الذرة، أو إحلال النخالة محل كسب القطن، كلها حالات ينطبق عليها حالة معدل الإحلال الحدى المتباين، فإذا كانت البقرة الحلوب تتغذى بالكامل لفترة محددة على دريس برسيم فقط فإنه يمكن إحلال كمية صغيرة من الذرة محل كمية كبيرة من الدريس، ولكن بزيادة نسبة الذرة فى العليقة فإن الكميات الإضافية من الذرة سوف تحل محل كميات أقل فأقل من الدريس، ويحتاج النموذج فى هذه الحالة لعلاقات رياضية أكثر تعقيدا نسبيا لاختيار العليق الأقل تكلفة.

نماذج تقدير العلائق الأقل تكلفة :

نظرا لأن معدل الاستبدال الحدى بين المدخلات هو مقياس فيزيقى يقيس كمية مدخل معين التى يمكن خفضها من توليفة المدخلات، لإضافة وحدة واحدة من مدخل آخر بديل مع بقاء مستوى الإنتاج ثابت فلا يمكن استخدامه بمفرده فقط لتحديد توليفة المدخلات الأقل تكلفة التى يمكن أن تُسج كمية معينة من المخرج المستهدف لأن معدل الاستبدال الحدى بين مادتى العلف يعتمد فقط على التغير فى الناتج الحدى لكل مدخل فيزيقى ولكن ليس هو بالضرورة معدل إحلال المدخلين فى السوق الذى يتوقف على قوى العرض والطلب فى أسواق هذه المدخلات، والتى تنعكس فى صورة أسعار، فإذا كانت أسعار المدخلات التى يشتريها المزارع لا تتغير بزيادة الكمية المشتراة يصبح معدل إحلال المدخلين فى السوق هو نسبة سعرهما، فمثلا إذا كان سعر الذرة البيضاء ١,٥ جنيها للكيلوجرام، وسعر نخالة

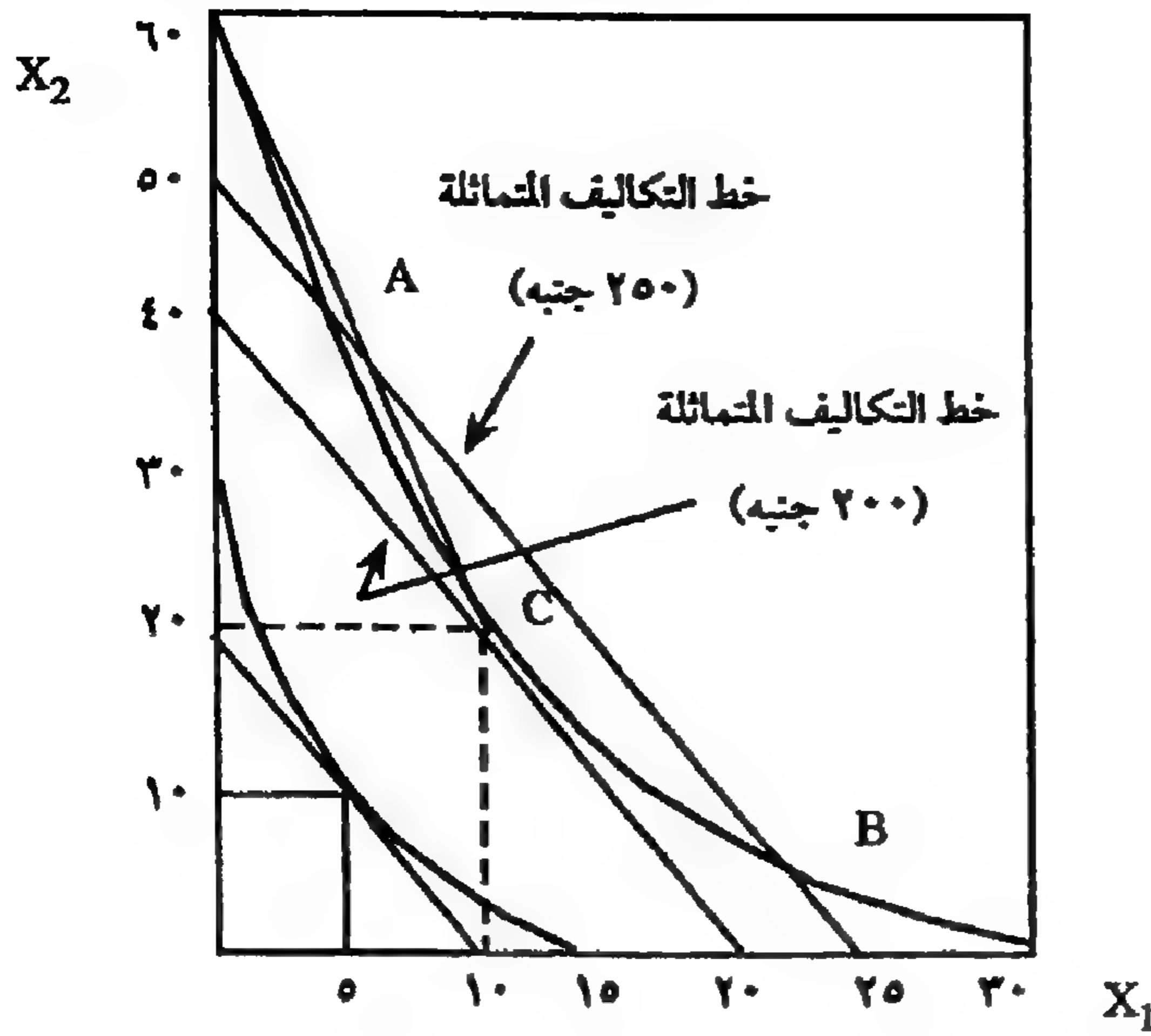
القمح ٧٥,٠ جنيها للكيلوجرام، يكون معدل الإحلال بين الذرة الصفراء والبيضاء ٢ : ١، أى أنه يمكن شراء ٢ كيلوجرام من النخالة بنفس قيمة شراء كيلوجرام واحد من الذرة البيضاء، وتصبح النسبة (P_{X_1}/P_{X_2}) هى معدل إحلال مادتي العلف فى السوق، والتي يجب أن تُقارن بمعدل الاستبدال الحدى لهما $(\Delta X_2/\Delta X_1)$ لتحديد التوليفة الاقتصادية من المدخلين لإنتاج كمية معينة من الإنتاج، وتتحدد هذه التوليفة المثلى بتحقيق الشرط المين فى (معادلة ١٤) والتي يمكن إعادة صياغتها فى (معادلة ١٥) والتي بدورها تبين أن التكاليف الإضافية للمدخل X_2 يجب أن تعادل التكاليف الموفرة من استخدام المدخل X_1 ، لأنه إذا كانت $(P_{X_2} \Delta X_2 > P_{X_1} \Delta X_1)$ فإن إضافة المدخل X_1 وخفض المدخل X_2 سيؤدى إلى خفض التكاليف، ومن ناحية أخرى إذا كانت $(P_{X_2} \Delta X_2 < P_{X_1} \Delta X_1)$ فإن إضافة المدخل X_2 وخفض المدخل X_1 سيؤدى إلى تخفيض تكاليف إنتاج كمية معينة من Y .

$$(\Delta X_2 / \Delta X_1) = (P_{X_1}/P_{X_2}) \quad \text{معادلة (١٤)}$$

$$(P_{X_2} \Delta X_2) = (P_{X_1} \Delta X_1) \quad \text{معادلة (١٥)}$$

وبين (شكل ١٠) كل توليفات المدخلين (X_2, X_1) لإنتاج كمية قدرها ١٠ وحدات من الإنتاج، فإذا كانت أسعار كلا المدخلين معروفة فإنه يمكن حساب كل التوليفات من المدخلين (X_2, X_1) التى يمكن شراؤها بكمية معينة من النقود، فإذا كانت الميزانية المتاحة ٢٥٠ جنيها، وسعر الوحدة من المدخل X_1 $(PX_1 = ١٠)$ ، وسعر الوحدة من المدخل X_2 $(PX_2 = ٥)$ يمكن شراء إما ٢٥ وحدة من المدخل X_1 بكل الميزانية أو شراء ٥٠ وحدة من المدخل X_2 بكل الميزانية، أو توليفات أخرى مختلفة من كلا المدخلين، ونظرا لأن سعر الوحدة من المدخلين فى السوق ثابت بصرف النظر عن الكمية المشتراة من كليهما يصبح «خط التكاليف المتماثلة»^(١) خطا مستقيما سالب الميل، وميله يساوى نسبة الأسعار

(1) Iso-cost Line



شكل (١٠)

التوليفة الأقل تكلفة لمستوى معين من الإنتاج باستخدام مدخلين X_1, X_2 .

(PX_1 / PX_2) ، ويلاحظ أن خط التكاليف المتماثلة ٢٥٠ جنيهها يتقاطع مع منحنى الإنتاج المتماثل لإنتاج ١٠ وحدات عند النقطة A حيث $(X_1=10, X_2=40)$ ، والنقطة B حيث $(X_1=20, X_2=10)$ وكلاهما تحقق إنتاجا قدره ١٠ وحدات وتكاليف كلية ٢٥٠ جنيهها، وتجدر الإشارة أنه عند أى من النقطتين A، B لا يمكن تحقيق التوليفة الأقل تكلفة، ولكن عند النقطة C يمكن بلوغ هذه التوليفة حيث يمكن إنتاج نفس الكمية (١٠ وحدات) بتوليفة ٢٠ وحدة من المدخل X_2 ، ١٠ وحدات من المدخل X_1 ، وعندها يتحقق الشرط $[(\Delta X_2) / (\Delta X_1)] = (PX_1 / PX_2)$ وبالتعويض $(20 / 10) = (10 / 5) = 2$ ، وتبلغ التكاليف الكلية فى هذه الحالة ٢٠٠ جنيه، وهى أقل تكاليف ممكنة لإنتاج كمية ١٠ وحدات من المخرج Y، وهندسيا عند هذه النقطة يمس خط التكاليف المتماثلة (٢٠٠ جنيهه) منحنى الإنتاج المتماثل عند النقطة C، أى يتساوى ميل كلا المنحنيين، وهذا يعنى

تساوى نسبة سعرى المدخلين مع معدل الاستبدال الحدى بينهما. ويمكن الوصول لنفس النتيجة من (جدول ٦).

جدول (٦)

توليفات المدخلين X_1, X_2 لإنتاج مستوى محدد من المخرج Y

$Y_1 = 0$				$Y_1 = 10$			
التكاليف	$\Delta X_2 / \Delta X_1$	X_2	X_1	التكاليف	$\Delta X_2 / \Delta X_1$	X_2	X_1
١٥٠	—	٢٠	٠	٢٠٠	—	٦٠	٠
١٢٠	٤	١٨	٢	٢٠٠	٦	٢٠	٥
١٢٠	٢	١٢	٦	٢٠٠	٢	٢٠	١٠
١٢٥	٥/٢	٧	٩	٢٠٥	٩/٥	١١	١٥
١٣٠	٥/٢	٢	١٢	٢٣٥	٤/٥	٧	٢٠
١٥٠	٢/٢	٠	١٥	٢٦٥	٤/٥	٣	٢٥
				٣٠٠	٢/٥	٠	٣٠

حيث:

$$2 = \frac{P_{X1}}{P_{X2}} \quad 5 = P_{X2} \quad , \quad 10 = P_{X1}$$

ويُستنتج من هذا التحليل، أن توليفة المدخلات الأقل تكلفة تتحقق عندما يتساوى معدل الاستبدال الحدى $(\Delta X_2 / \Delta X_1)$ مع نسبة السعرين (P_{X1} / P_{X2}) ، ومعنى هذا أن التغير فى أسعار المدخلات سوف يغير التوليفة الأقل تكلفة لإنتاج مستوى معين من المخرج؛ ولهذا لا بد أن يكون لدى المزارع المعلومات الكافية عن العلاقات الإنتاجية للنشاط الإنتاجى الذى يمارسه لتقدير معدلات الاستبدال الحدى، وكذلك أن يكون ملما بتغيرات أسعار المدخلات فى السوق خلال المواسم المختلفة.

تعميم شروط تحقيق توليفة الأعلاف الأقل تكلفة :

في الحياة العملية هناك أكثر من مدخلين يتم تغييرهما لتحقيق مستوى الإنتاج، وهنا يصبح التحليل معقداً للغاية، حيث لا يمكن تمثيله بيانياً، ولكن يمكن عرض شروط تحقيق التوليفة الأقل تكلفة باستخدام النماذج الرياضية، فإن كان هناك عدد "n" من المدخلات، فيمكن امتداد الشرط الموضح في (معادلة ١٥) ليصبح كما هو في (معادلة ١٦)، وهو يعني أن التوليفة الاقتصادية من المدخلات تتحقق عندما يتم اتحاد المدخلات بنسب تؤدي إلى أن يصبح انخفاض التكاليف الناتج عن توفير كمية من مدخل معين معادلاً للتكاليف الإضافية المترتبة على زيادة مدخل آخر بكمية كافية لبقاء مستوى الإنتاج دون تغيير.

$$\Delta X_n P_{X_n} = \dots P_{X_3} \Delta X_3 = P_{X_2} \Delta X_2 = \Delta X_1 P_{X_1} \quad \text{معادلة (16)}$$

تعظيم الربح وتدنى التكاليف لتوليفة المدخلات :

لقد سبق في الباب الثاني عرض شروط تعظيم الربح (صافي الإيراد باستخدام مدخل واحد، وهو عندما تتعادل قيمة الناتج الحدى للمدخل (VMP_{X_1}) مع سعر المدخل (P_{X_1}) كما توضّحها (معادلة ١٧)، ويمكن تعميم هذا الشرط لعدد "n" من المدخلات كما هو موضح في (معادلة ١٨)، وبقسمة كل متساوية على سعر المدخل، ينتج النموذج (معادلة ١٩)، أى أن كل هذه المتساويات لعدد "n" من المدخلات تساوى الواحد الصحيح، إذن هى كلها متساوية (معادلة ٢٠)، وبقسمة حدى كل مقدار فى النموذج السابق على P_Y لعدد "n" من المدخلات تنتج (معادلة ٢١).

$$\text{VMP}_{X_1} = P_{X_1} \quad \text{معادلة (17)}$$

$$P_Y (\Delta Y / \Delta X_1) = P_{X_1} \quad \text{معادلة (١٨)}$$

معادلة (١٩)

$$P_Y (\Delta Y / \Delta X_1) = P_{X_1}, P_Y (\Delta Y / \Delta X_2) = P_{X_2} \dots, P_Y (\Delta Y / \Delta X_n) = P_{X_n}$$

$$PY (\Delta Y / \Delta X_1) = P_{X1} = 1 \dots PY (\Delta Y / \Delta X_n) = P_{X_n} = 1 \quad \text{معادلة (٢٠)}$$

$$\text{معادلة (٢١)}$$

$$PY (\Delta Y / \Delta X_1) = P_{X1}, [PY (\Delta Y / \Delta X_2)] = P_{X2}, PY (\Delta Y / \Delta X_n) P_{X_n} \dots = 1$$

$$\text{معادلة (٢٢)}$$

$$(\Delta Y / \Delta X_1) = P_{X1} = (\Delta Y / \Delta X_2) = P_{X2} = , \dots \dots \dots (\Delta Y / \Delta X_n) P_{Xn} \dots$$

وهذا يعنى أنه إذا اشترك عدد "n" من المدخلات فى إنتاج معين، فإن بلوغ التوليفة الأدنى تكلفة يتحقق عندما تتساوى نسبة الناتج الحدى مع سعر المدخل لجميع المدخلات (معادلة ٢٢)، ولكن قد لا يعنى ذلك تحقيق مستوى الإنتاج الأكثر ربحا، لهذا لا بد من التأكد من توافر شرط تحقيق أقصى ربح، وهذا الشرط سبق عرضه فى الباب الثانى، وتلخصه (معادلة ٢٣) التى تشير إلى ضرورة أن تتساوى التكاليف الحدية مع الإيراد الحدى (سعر المخرج)، ومنطقى أن أخذ مقلوب حدود المعادلة لا يغير من المتساوية - (معادلة ٢٤)، وبذلك يمكن تعميم المعادلة لعدد "n" من المدخلات - (معادلة ٢٥)، وهذا الشرط يحقق تعظيما للربح وتدنى التكاليف.

$$MC = P_{X1} / (\Delta Y / \Delta X_1) = P_Y \quad \text{معادلة (٢٣)}$$

$$1/MC = (\Delta Y / \Delta X_1) / P_{X1} \quad \text{معادلة (٢٤)}$$

$$\text{معادلة (٢٥)}$$

$$(\Delta Y / \Delta X_1) / P_{X1} = (\Delta Y / \Delta X_2) / P_{X2} = (\Delta Y / \Delta X_n) / P_{X_n} = 1/MC = 1/P_Y$$

تطبيقات على تقدير توليفة العلائق الأقل تكلفة

تعدد التطبيقات على استخدام العلائق الإنتاجية لتقدير العلائق الأقل تكلفة، ويعرض هذا الجزء أمثلة لحالات تطبيقية.

استبدال نوع من الحبوب بأخر بديل في العليق

إن استبدال أحد أنواع الحبوب بنوع آخر بديل في عليق الحيوان أو الدواجن يتم وفق معدل استبدال حدى ثابت يبلغ في معظم الحالات الواحد الصحيح لأن أغلب الحبوب تكاد تتعادل في قيمتها الغذائية لوحدة الوزن، ويعتمد اختيار أحدها على الأسعار النسبية، بمعنى آخر اختيار أرخصها سعراً، ويستفاد من ذلك عند أخذ مدير المزرعة في اعتباره التغيرات الموسمية لأسعار الحبوب، حيث يمكن الاستفادة من ميزة ثبات معدل الاستبدال الحدى بين الحبوب في شراء نوع العلف الذى له أدنى سعر في موسم معين، واستبداله بنوع آخر يكون مرتفع السعر في هذا الموسم، ولكن في موسم تالٍ يكون الأخير هو الأرخص سعراً فيحل مرة أخرى محل الأول، كما يمكن استغلال هذا الأمر في شراء كميات كبيرة من أحد الحبوب في موسم يكون سعره هو الأدنى بين أنواع الحبوب المتاحة، ثم يتم تخزينه لاستخدامه خلال فترة أطول، ويتوقف ذلك على حجم المزرعة وتكاليف التخزين لوحدة الوزن.

تقدير التوليفة الأقل تكلفة من الأعلاف المركزة والخشنة،

إن استجابة الإنتاج الحيوانى من خلال علاقة (مدخل-مدخل)، أى علاقات الاستبدال بين مدخلات الأعلاف، تعتمد على المحتوى الغذائى الكيميائى لمواد العلف، فاستجابة الحيوان لمادة العلف هى حصيلة لمحتواها الغذائى، فقد تتمتع إحداها بمحتوى عالٍ من الطاقة لكنها قد تكون فقيرة فى البروتين، أو قد يُحد من الاستفادة منها أو قدرتها على الاستبدال مع مادة علف أخرى ارتفاع وزنها كمادة جافة فى ضوء القدرة الاستيعابية للحيوان (٣٪ من وزنه الحي)، وهكذا بالنسبة لمحتواها الضمنى من المعادن مثل الكالسيوم والفوسفور وغيرها، ويعتبر اختيار نسبة

الأعلاف المركزة إلى الخشنة^(١) من التطبيقات الهامة لتحديد التوليفة الأقل تكلفة، والتي تتميز منحنيات إنتاجها المتماثل بمعدل استبدال حدى متغير لأن نسبة سعر الدريس إلى الذرة تتغير بشكل ملحوظ عبر المواسم المتعاقبة، فقد يكون محصول الدريس جيدا في سنة معينة، بينما ينخفض العرض من الذرة في نفس السنة وتصبح أسعاره مرتفعة للغاية، فإذا افترضنا أن مزارع يرغب في تقدير التوليفة الاقتصادية المثلى (الأقل تكلفة) من الدريس والذرة فلا بد من توافر العلاقات الإنتاجية المناسبة، وبين (جدول ٧) التوليفات الممكنة من مادتي العلف للعليق اليومى لبقرة حلب تنتج ٢٣ كيلوجراما من اللبن يوميا (معدل لنسبة دهن ٤٪)، فإذا فرض أن سعر الدريس في سنة ما بلغ ٣٠ قرشا للكيلوجرام، بينما سعر الذرة في نفس السنة ٦٠ قرشا للكيلوجرام، فإن النسبة السعرية تصبح ٣/٦، أى ١ : ٢ (سعر الدريس إلى سعر الذرة)، وهنا يمكن تطبيق شرط تحقيق التوليفة الأقل تكلفة $(P_{X_1}/P_{X_2} = \Delta X_2/\Delta X_1)$ ، والذي تحقق عند التوليفة الخامسة فعندها $(\Delta X_2/\Delta X_1 = 0.5) = P_{X_1}/P_{X_2}$ ، لأن أن زيادة كمية الدريس من ١٤ كيلوجراما (التوليفة الرابعة) إلى ١٦ كيلوجراما (التوليفة الخامسة) يرفع تكاليف الدريس بمقدار ٦٠ قرشا (٢ كيلوجرام × ٣٠ قرشا)، يصاحب ذلك خفض في كمية الذرة من ٥,٨٠ كيلوجراما (التوليفة الرابعة) إلى ٤,٧٩٠ كيلوجراما (التوليفة الخامسة) أى يحدث وفر في تكاليف الذرة مقداره ٦٠ قرشا (١ كيلوجرام × ٦٠ قرشا)، وتقدر التكاليف الكلية للعليق اليومى عند التوليفة الخامسة بحوالى ٧,٦٧ جنيها، وهى أدنى تكاليف ممكنة بين التوليفات المختلفة، فإذا اختار المزارع التوليفة الرابعة أو السادسة بدلا من التوليفة الخامسة يخسر ما بين ٠,٠١ جنيها، ٠,٠٩ جنيها يوميا لكل رأس. فإذا كان طول موسم الحليب ٣٠٠ يوم، فسوف تتراوح خسارة هذا المزارع ما بين ٢,١٦ جنيها، ٢٧,٩٠ جنيها لكل رأس سنويا، وإذا كان لديه ٥٠ رأسا من الأبقار الحلابة فى القطيع تتراوح خسارته السنوية المتوقعة ما

(1) Roughage/Concentrate Ratio.

بين ١٠٨ جنيها إلى ١٣٩٥ جنيها، وهي خسارة غير منظورة^(١) لأنها تعنى ربحا أو دخلا مأسوفا عليه^(٢)، لأنه كان يمكنه تحقيق وفر فى التكاليف بهذا المقدار إذا اختار التوليفة الخامسة، وإن حدث ذلك يعنى ارتفاع ربحه بنفس القدر.

جدول (٧)

توليفات الأعلاف الخشنة والمركزة لإنتاج ٢٣ كيلوجرام لبن يومي

رقم التوليفة	دريس برسيم حجري (X_1) بالكيلوجرام	قوة (X_2) بالكيلوجرام	$MRS_{X_2 X_1} = \Delta X_2 / \Delta X_1$ معدل الاستبدال الحدي	تكاليف التغذية اليومية بالجنيه
١	٨	١٣,٠١٢		١٠,٢١
٢	١٠	٩,٤٢٠	١,٧٩٦٠	٨,٦٥
٣	١٢	٧,٣٤٠	١,٠٤٠٠	٨,٠٠
٤	١٤	٥,٨٠٢	٠,٧٦٩٠	٧,٦٨
٥	١٦	٤,٧٩٠	٠,٥٠٦٠	٧,٦٧
٦	١٨	٣,٩٤٥	٠,٤٢٢٥	٧,٧٧
٧	٢٠	٣,٤٣٢	٠,٢٥٦٥	٨,٠٦
٨	٢٢	٢,٩١١	٠,٢٦٠٥	٨,٣٥
٩	٢٤	٢,٦٤٢	٠,١٣٤٥	٨,٧٩
١٠	٢٦	٢,٣٤٠	٠,١٥١٠	٩,٢٠
١١	٢٨	٢,٠٠١	٠,١٦٩٥	٩,٦٠
١٢	٣٠	١,٨١٠	٠,٠٩٥٥	١٠,٠٩

العلائق الأقل تكلفة لإنتاج اللبن من الجاموس والماشية الأجنبية

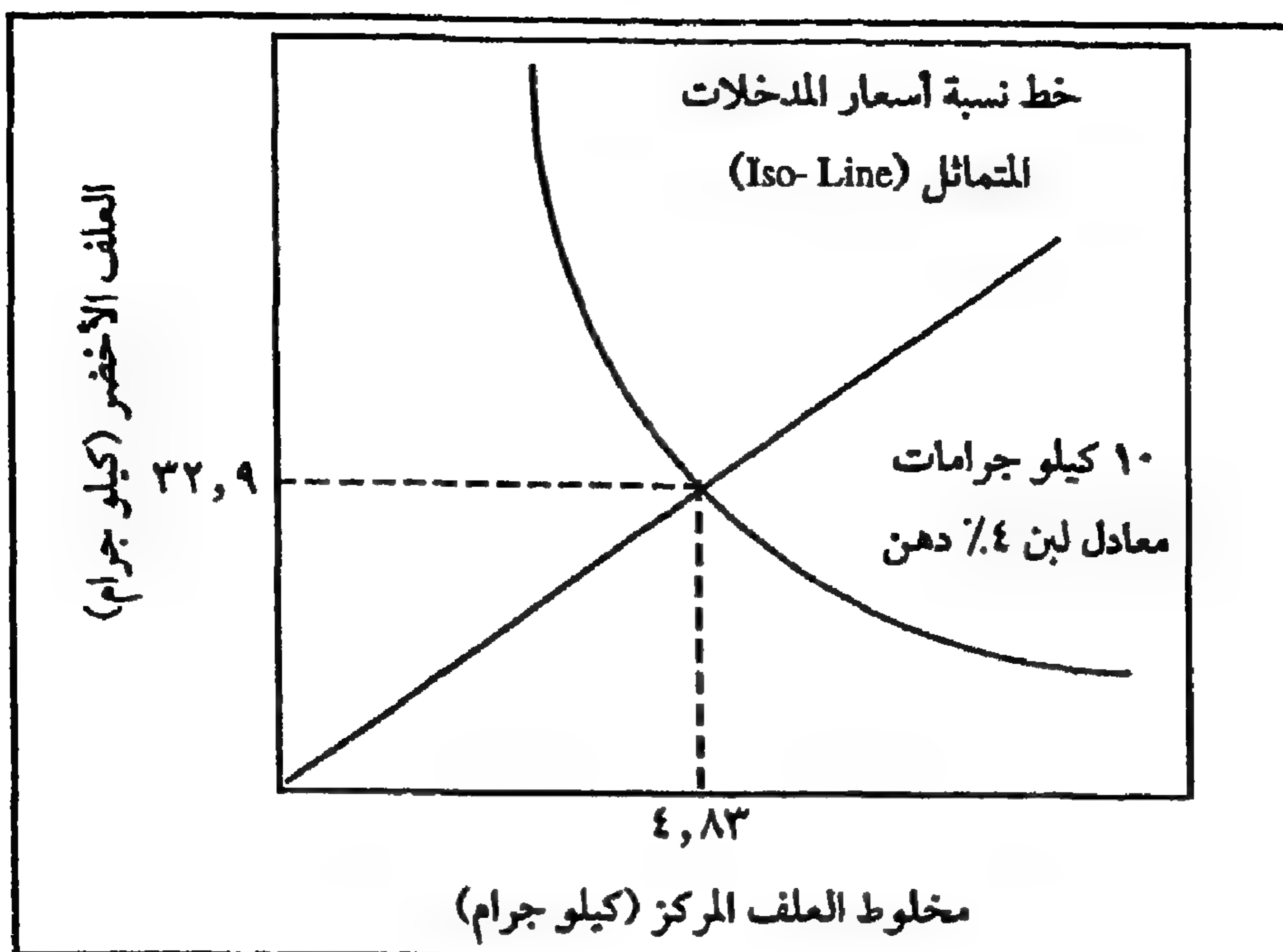
هذا المثال لإبراز أهمية تقدير التوليفة الأقل تكلفة لدخلات الأعلاف (البرسيم، مخلوط العلف المركز) فى ترشيد الأداء لقطاع الإنتاج الحيواني، واستخدمت بيانات دراسة اقتصادية لإنتاج اللبن من الجاموس والماشية الأجنبية (الفريزيان) تهدف إلى مقارنة تكاليف التوليفة الأقل تكلفة بالتوليفة المستخدمة حاليا عند نفس مستوى أسعار السوق، ويبين (شكل ١١) التوليفات الممكنة من

(1) Imputed Costs

(2) Income-foregone.

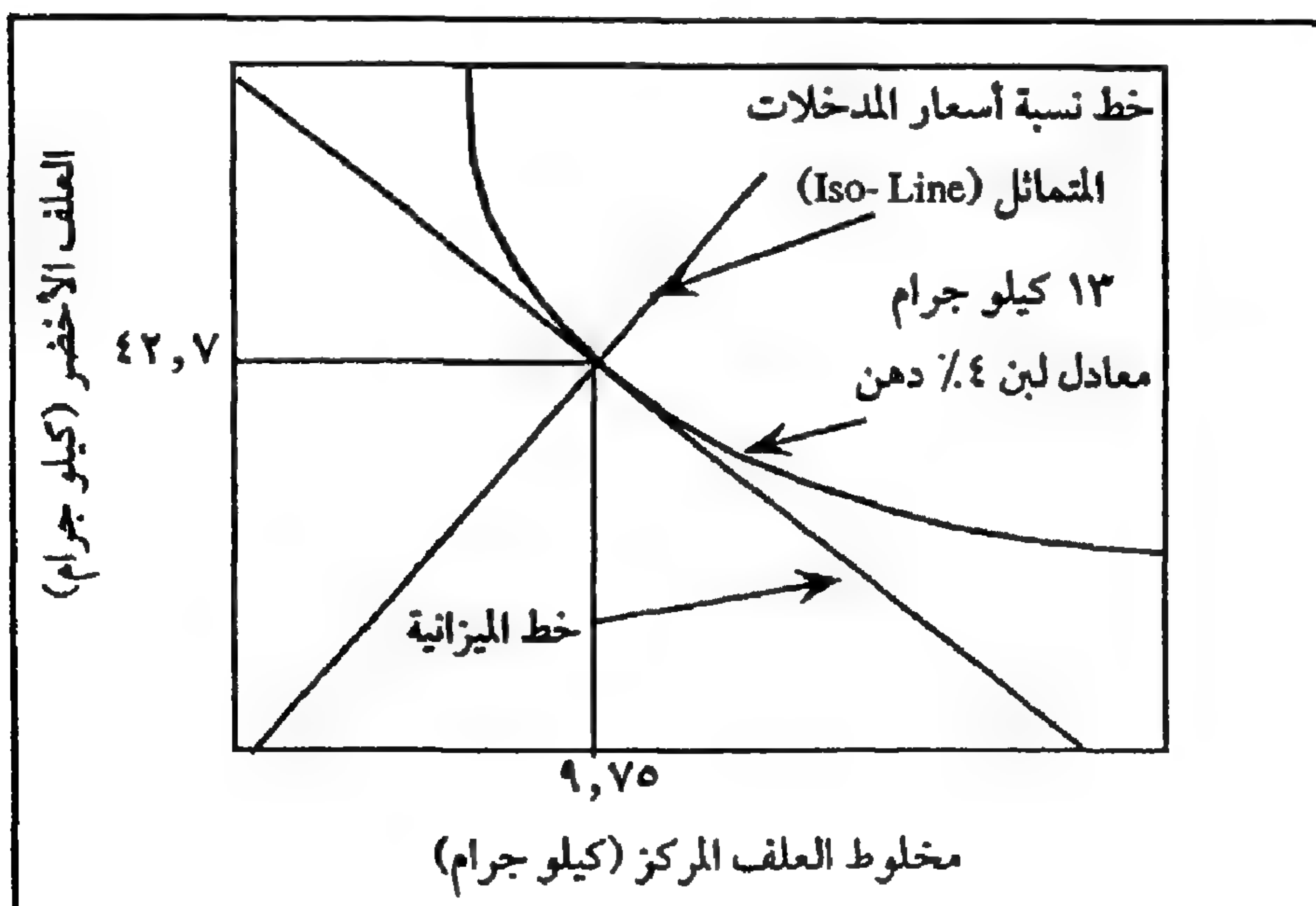
مخلوط العلف المركز والبرسيم المصرى ومنحنى الإنتاج المتماثل وخط نسبة الأسعار المتماثل الذى يتحقق بتقاطعهما توليفة العلائق الأقل تكلفة لرأس حلاية من الجاموس تنتج ١٠ كيلوجرامات من اللبن يوميا المعدل لنسبة دهن ٤٪، كما يبين (شكل ١٢) التوليفات الممكنة من مخلوط العلف المركز والبرسيم المصرى ومنحنى الإنتاج المتماثل وخط نسبة الأسعار المتماثل الذى يتحقق بتقاطعهما توليفة العلائق الأقل تكلفة لرأس حلاية من الفريزيان تنتج ١٣ كيلوجراما من اللبن يوميا (معدل لنسبة دهن ٤٪)، فإذا كان سعر الكيلوجرام من العلف الأخضر حوالى ١٠ قرش، بينما كان سعر الكيلوجرام من مخلوط العلف المركز فى نفس السوق حوالى ١٣,٥ قرش، فإن النسبة السعرية تصبح (١٣,٥ / ١٠)، للبرسيم (X_2) إلى العلف المركز (X_1).

وبتطبيق شرط تحقيق التوليفة الأقل تكلفة وهو $P_{X_1}/P_{X_2} = \Delta X_2/\Delta X_1$ ، يتضح، أن المزارع يمكنه الحصول على ١٠ كيلوجرام لبن جاموس معادل ٤٪ دهن يوميا من الرأس الحلاية باستخدام التوليفة ٤,٨٣ كيلوجرام مخلوط علف مركز، ٣٢,٩ كيلوجرام علف أخضر (شكل ١٢)، لتبلغ تكاليف التغذية اليومية حوالى ٣,٧٧ جنيه، وكذلك يستطيع الحصول على ١٣ كيلوجرام لبن معادل ٤٪ دهن يوميا من الرأس الحلاية من الفريزيان باستخدام التوليفة ٩,٧٥ كيلوجرام مخلوط علف مركز، ٤٢,٦٨ كيلوجرام علف أخضر، ويبلغ إجمالى تكاليفه اليومية حوالى ٥,٢٤ جنيه، ومن تقدير توليفة الأعلاف الأقل تكلفة يتضح إمكانية بلوغ نفس المستوى من الإنتاج الحالى من خلال التقنين الاقتصادى بالإحلال للكميات المأكولة من العلف الأخضر لنظيرتها من مخلوط العلف المركز بما يؤدي لخفض تكاليف التغذية من هذين النوعين من الأعلاف، حيث يتبين من (جدول ٩) أنه يمكن خفض تكاليف التغذية اليومية بحوالى ٨,٩٧ جنيها، ١٢,٨٠ جنيها للرأس الحلاية من الجاموس وماشية اللبن الأجنبية على الترتيب، أى حوالى ٨٩,٧ قرش، ٩٨,٥ قرش للكيلوجرام لبن ٤٪ دهن على الترتيب وتتضح أهمية هذه النتائج عند التعميم على قطعان الماشية الحلاية من الجاموس والفريزيان فى مصر نحو تحقيق الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مواد العلف.



(شكل ١١)

توليفة الأعلاف الأقل تكلفة لإنتاج ١٠ كيلو جرامات لبن جاموس ٤٪ دهن/يوم



(شكل ١٢)

توليفة الأعلاف الأقل تكلفة لإنتاج ١٣ كيلو جرام لبن فريزيان ٤٪ دهن/يوم



جدول (٨)

توليفة الأعلاف الأقل تكلفة للإدرار اليومي للرأس من الماشية الحلابة

المؤشر	الجاموس	الفريزيان
الإدرار اليومي للرأس الحلابة بالكيلوجرام (نسبة دهن ٤٪)	١٠	١٣
متوسط الاستهلاك الحالى من العلف الأخضر	٢٦,٨٦	٤١,٧١
متوسط الاستهلاك الحالى من العلف المركز	٧,٤٥	١٠,٢٨
جملة العليقة الحالية	٣٤,٣١	٥١,٩٩
الكمية الأقل تكلفة من العلف الأخضر	٣٢,٩	٤٢,٦٨
الكمية الأقل تكلفة من العلف المركز	٤,٨٣	٩,٧٥
جملة العليقة الأقل تكلفة	٣٧,٧٤	٥٢,٤٣

جدول (٩)

أدنى تكاليف تغذية يومية لرأس من الماشية الحلابة

المؤشر	الجاموس	الفريزيان
متوسط الإدرار اليومي للرأس الحلابة بالكيلوجرام (معدل لنسبة دهن ٤٪)	١٠	١٣
التكاليف الحالية للعلف الأخضر للرأس بالجنيه يومياً	٢,٦٩	٤,١٧
التكاليف الحالية للعلف المركز للرأس بالجنيه يومياً	١٠,٠٦	١٣,٨٧
جملة تكاليف التغذية اليومية بالجنيه للرأس	١٢,٧٤	١٨,٠٤
التكاليف الأدنى للعلف الأخضر للرأس بالجنيه يومياً	٣,٣	٤,٣
التكاليف الأدنى للعلف المركز للرأس بالجنيه يومياً	٠,٥	١
جملة تكاليف التغذية الأدنى اليومية بالجنيه للرأس	٣,٧٧	٥,٢٤
الوفر المتوقع فى التغذية اليومية للرأس بالجنيه	٨,٩٧	١٢,٨
الوفر المتوقع فى تكاليف الكيلوجرام لبن بالقرش	٨٩,٧	٩٨,٥

الباب الرابع

مفاهيم إدارة مزارع الإنتاج الحيوانى

الإنتاج هو كل نشاط اقتصادى يساهم بطريق مباشر أو غير مباشر فى إشباع الرغبات الإنسانية المحققة للرفاهة كهدف رئيسى للنشاط الاقتصادى، والإدارة عنصر أساسى من عناصر الإنتاج، وعلى ذلك فإن مسئولية الإدارة اقتصادية واجتماعية فى آن واحد، تمتد من تحمل عبء تخطيط وتنظيم وتوجيه عناصر الإنتاج الأخرى تحقيقا للهدف المرغوب من الإنتاج إلى مسئولية الرقابة والتقييم، وتعد إدارة المزارعة^(١) كأحد فروع علم الاقتصاد الزراعى الذى يختص بدراسة تنظيم ومراقبة الأنشطة الزراعية المختلفة فى المزرعة، فهو علم تطبيقى يعتمد على مبادئ مستمدة من العلوم التكنولوجية الاجتماعية والاقتصادية.

ماهية إدارة المزارع:

تعتبر الإدارة أهم عناصر الإنتاج فى أى وحدة إنتاجية لأنها العنصر الذى يتولى عملية توظيف توليفات العناصر الأخرى وفقا لنظم وتقنيات محددة، ويراقب عملية الإنتاج، وتحتاج الإدارة إلى جانب تطبيق المعارف العلمية إلى الخبرة العملية الميدانية، وترسم خطط التمويل وتصريف المنتجات للحصول على أكبر غلة اقتصادية ممكنة مع استمرار المحافظة على كفاءة الموارد الزراعية بل وتنميتها لاستمرار تدفق أكبر صافى دخل ممكن من المزرعة.

أهداف إدارة المزارع

يعتبر الهدف المباشر لإدارة المزارع هو حصول المزارع على أكبر قدر ممكن من الربح بصفة مستمرة مقابل ما يقدمه من العناصر الإنتاجية المختلفة، ولتحقيق أكبر قدر ممكن من الربح يجب على المزارع توجيه استخدام جميع موارده للوصول إلى

(1) Farm management.



أكبر قدر من الكفاءة الاقتصادية للعناصر المستخدمة في الإنتاج، الأمر الذي يتحتم أيضا أن يكون لديه خطط تسويقية كفء لتصريف منتجاته.

ولكن قد لا يكون تعظيم الأرباح هو الهدف الوحيد، فقد يهدف بعض المزارعين بلوغ مستوى رفاهة مرتفع لأفراد عائلاتهم، أو إشباع أكبر قدر ممكن من حاجتهم ورغباتهم، وغالبا لا يتحقق ذلك بزيادة الأرباح فقد يقرر صاحب مزرعة كبيرة تشييد منزل كبير يشغل ربع مساحة المزرعة، ويحيطه بحديقة خاصة تشغل ربع المزرعة، ويشيد مسبحا للعائلة في أى جزء آخر، ويزرع ما تبقى باعتبار أن هدف الاستمتاع وممارسة الرياضة والإقامة في بيئة نظيفة هدف رئيسى من استغلال المزرعة، وقد يكون الهدف أيضا هو مجرد استخدام المزرعة كوسط اجتماعى مفضل للمعيشة مع الاكتفاء بإمداد المزارع وأسرته بجانب الدخل النقدي بآخر عيني في صورة منتجات زراعية (مزارع الكفاف العائلية).

مهام إدارة المزرعة^(١) :

باعتبار أن الإدارة وظيفة يقوم بها مدير المزرعة فلا بد أن يكون لها مهام محددة تحقق أهداف الوظيفة، وتتلخص مهام الإدارة في البنود التالية

- (١) الحصول على الإنتاج الأمثل فيزيقيا واقتصاديا بأقل تكاليف.
- (٢) وضع معدلات العمل الزمنية وقياس الانحراف عنها.
- (٣) بلوغ معدلات التكاليف المثلى (أدنى معدلات تكاليف).
- (٤) الحصول على أقصى كفاءة اقتصادية من الموارد البشرية والطبيعية الزراعية.
- (٥) تخطيط عمليات البيع والشراء، والتمويل والاقتراض وفقا لعوامل عديدة منها الموسم والتغيرات في طلب السوق، بهدف الحصول على أكبر إيراد.
- (٦) تعظيم الأرباح الصافية من أنشطة المزرعة.

(1) Terms of References of Farm Management.

وظائف مدير المزرعة^(١):

إن المدير الكفء هو متخذ لقرارات سليمة وناجحة في تحقيق الهدف، ولكي يتخذ قرارا سليما فلا بد أن يتبع عدة مراحل محددة بصورة متميزة وفعالة وإلا فلا مجال لبلوغ الكفاءة مهما توافرت الموارد والتكنولوجيا، فمراحل اتخاذ القرار هي سمة وظائف المدير، وعليه أن يمارس بكفاءة اتخاذ القرارات الآتية:

تشخيص وتحديد المشكلة:

إن أصعب المراحل والمهام للإدارة هي تشخيص المشكلة، فوجود المشكلة في حد ذاتها غير كاف لتشخيصها بل الأهم هو الإحساس بوجودها، بل المشاكل الحقيقية هي التي لا يشعر متخذ القرار بوجودها، فمثلا قد يتضح للقائم بعملية تسمين الماشية أن التكاليف والعائد تعطى نفس الربح في دورتي تسمين متتاليتين، ومن ثم لا يشعر المنتج بأن هناك مشكلة، ولكن المدير الكفء بالفحص الدقيق لسجلاته يتضح له أن الكفاءة الغذائية قد تحسنت بصورة كبيرة، وبالتالي برغم الارتفاع الشديد في أسعار العلف فقد احتفظ بنفس نسبة الربح؛ لأنه يحتاج لكمية أقل من العلف لكل زيادة كيلوجرام وزن حي مما عوض الزيادة في أسعار العلف، وبالتالي يمكن القول أنه كمسمن للماشية كانت سفاوته أعلى منها كمشتري للأعلاف، ولكن الكفاءة الاقتصادية لنشاط التسمين شكل انخفضت نتيجة ارتفاع الأسعار لمنتج الأعلاف، ودليل ذلك ارتفاع الكفاءة الغذائية دون زيادة في الربح.

حصر الظواهر (الحقائق) ودراستها:

في هذه المرحلة تتم ملاحظة الظواهر أو الحقائق ذات المغزى المتعلقة بالمشكلة السابق تحديدها، ويسمى البعض (مرحلة التعلم)، وتشمل جمع البيانات، وتستخلص هذه المعلومات والبيانات من السجلات الإنتاجية والمالية للمزرعة.

(1) Farm Manager's Functions (Jobs).

تحديد بدائل القرارات وتحليلها :

تعتمد وسائل التحليل المتاحة لسيناريوهات (بدائل) اتخاذ القرار لحل المشكلة على المبادئ الاقتصادية والعلاقات الإنتاجية السليمة، واستخدام نماذج ميزانية المزرعة بأنواعها، وقد تتطلب أحيانا أو بالإضافة لذلك نماذج تخطيطية رياضية، خاصة مثل البرامج الخطية، وبذلك تتوافر للمدير القدرة على المقارنة كميا بين القرارات سواء التي تم اتخاذها أو المقترحة من حيث المنافع (الفوائد) أو التكاليف (العيوب) والأضرار المباشرة وغير المباشرة.

الاختيار بين البدائل :

معظم القرارات تحمل إما القبول أو الرفض، وتحتاج ليس فقط قياس الربح بل قد تحتاج بعض مؤشرات الرفاهة (مقاييس تحقيق الإشباع لحاجات أخرى قد يرغبها البعض دون البعض الآخر) مثل المحافظة على الموارد وتنميتها ومنع تلوث البيئة وتحقيق الاستقرار الاجتماعي، ولا تتوقف فقط على الظروف الاجتماعية والاقتصادية بل أيضا الثقافية والحضارية للمجتمع الذي تخدمه المزرعة؛ ولذلك يجب توافر القدرة على ترجيح المنافع (وليس الربح فقط) مقابل الخسائر (وليس التكاليف فقط) عند اتخاذ القرار.

التنفيذ والإشراف :

يفشل كثير من الأشخاص لعدم قدرتهم على اتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب، فعند الوقت المناسب على المدير البدء في التنفيذ دون تردد واستشارة على الإشراف.

التقييم والمتابعة :

إن حل المشكلة لا يقع فعلا إلا إذا تم تقييم النتائج المترتبة على اتخاذ القرارات ومقارنتها بما كان قبلها، وعادة يحتاج ذلك لبعض الوقت قد يطول إلى سنة أو أكثر بعد تنفيذ القرار لتقييمه، لأن القرار ربما هدف لتغير نوعي أو كمّي في

الإنتاج أو إحداث تغير في مستوى الدخل، وإذا لم تتوافر سجلات جيدة لر يمكن تقييم مدى فاعلية الإدارة، فالمسئولية الممنوحة للإدارة دون تقييم علمي سليم للتأثير ذات آثار سلبية خطيرة على استمرار أى نشاط اقتصادي.

التنبؤ ومعالجة عنصر الزمن:

من أهم وظائف المدير هي القدرة على استخدام أساليب التنبؤ المستقبلي ونماذج، ويتم ذلك باستخدام سجلات في سلسلة زمنية، أى تتضمن سلسلة من الفترات الزمنية المنتظمة لمعلومات وبيانات في الماضي لأداء المزرعة، وأبسط مثال لذلك هو استخدام سلسلة الأسعار أو الإنتاجية في الماضي للتنبؤ بسلوكها في المستقبل، وهي ليست عملية تخمين أو قراءة المستقبل، ولكنها نوع من التوقع المحتمل والمبنى على نماذج احتمالية مدروسة، وترتكز على علاقات اقتصادية وإنتاجية بين المتغير المدروس ومتغيرات أخرى متوافر عنها معلومات. فالتنبؤ بالإنتاجية يعتمد على العوامل الفنية المؤثرة في الإنتاجية (الإنتاج اليومي للبن مثلاً) من حيث الكفاءة التناسلية، تركيب العمر والنوع للقطيع.

الصفات الشخصية لمدير مزارع الإنتاج الحيواني:

إن طبيعة الأنشطة الاقتصادية الحيوانية والداجنة (كأنشطة إنتاجية) تتسم بالديناميكية الراجعة للخصائص البيولوجية للماشية والدواجن، وذلك يتطلب توافر صفات شخصية هامة في المتصدى لمسئولية إدارة المزارع الحيوانية وأبسط دليل على ذلك أن الاسم الإفرنجي لحيوانات المزرعة هو "Livestock" فالمقطع الأول "Live" يعنى حيا والمقطع الثانى "Stock" يعنى مخزون الأصول الرأسمالية، أى هي أصول رأسمالية في المزرعة، ولكنها ليست مثل الآلات، والمباني يحدث لها إهلاك سنوي طوال حياتها الإنتاجية مقابل أداء وظيفتها كمدخل في الإنتاج، بل هي أصول حية تريد في العدد والوزن وتتغير وظائفها الإنتاجية في المزرعة وفقا لتغير عمرها وجنسها، كما أنها تتكاثر أو تنفق، وإنتاجيتها لا تخضع فقط لدخولها في توليفات مع المدخلات المادية التقليدية، بل إنتاجها هو عملية فسيولوجية -

عصبية^(١)، هذا يجعل من مهمة المدير مهمة غير تقليدية تقتضى أساسا استعدادا خاصا ورغبة أو اهتماما (حبا) لهذا النشاط دون غيره، فعلاوة على احتياجه لوقت أطول من العمل عن أى نشاط آخر، يحتاج أيضا لاستعداد خاص من حيث الملاحظة والمثابرة، ومعرفة سلوك الحيوان^(٢)، والذي أصبح علما عميقا له دراسات عديدة فمن نتائج تلك الدراسات على سبيل المثال أن وجود مزرعة بجوار مطار يجعل أزيز الطائرات ذا أثر سلبي على إنتاج اللبن، وكذلك ثبت أن تغير شخص الحلاب يؤثر فى إدرار البقرة من اللبن، وهناك عديد من الدراسات نشرت فى مؤتمرات علمية عالمية عن الصفات النفسية والشخصية للعاملين فى مزارع الإنتاج الحيوانى، وقام بها فريق بحثى من علماء سلوك الحيوان وعلماء النفس والاجتماع، حيث توصلوا لتطبيق دليل اختبارات شخصية لقياس اتجاهات المتصدين للعمل فى مزارع الإنتاج الحيوانى، واتضح من تطبيق هذه المقاييس ضرورة الاهتمام بمدى توافر تلك الخصائص فى المديرين والعاملين فى تلك المزارع لضمان كفاءة الأداء مستقبلا، ومن جهة أخرى لكى يصبح المزارع مديرا ناجحا فى عمله فعليه أن يلم إلماما كافيا بما تتضمنه مجموعة العلوم التكنولوجية ومجموعة العلوم الاجتماعية، وأن يهتدى بتلك المعارف فى استغلال ما تحتويه مزرعته من موارد طبيعية وإنسانية بغية الحصول على أقصى ما يمكن من أرباح.

ليس هذا فحسب بل إن إدارة المزرعة تتأثر بالاعتبارات الاقتصادية العامة والأسعار والضرائب وسياسات التمويل والائتمان مما تنعكس آثاره على قرارات المزارع، وبالتالي فإن الإلمام بهذه السياسات، والتى تدخل فى إطار علم الاقتصاد الكلى، يعتبر من الأهمية بمكان.

علاقة أعمال المزرعة بالأنشطة الأسرية والاقتصادية للمزارع:

تتميز الدول الأقل نموا بسيادة نمط المزرعة العائلية المختلطة (إنتاج نباتى وحيوانى شاملا الدواجن) التى يكون المزارع فيها هو المدير، وترتبط المزرعة بالأنشطة الاقتصادية الأخرى لأسرته (شكل ١٣) ومنه يتضح أن:

(1) Neuro-Hormonal System.

(2) Animal Behavior.

(١) يستخدم الدخل المتولد عن النشاط الزراعى وغير الزراعى فى توفير متطلبات ميزانية الأسرة.

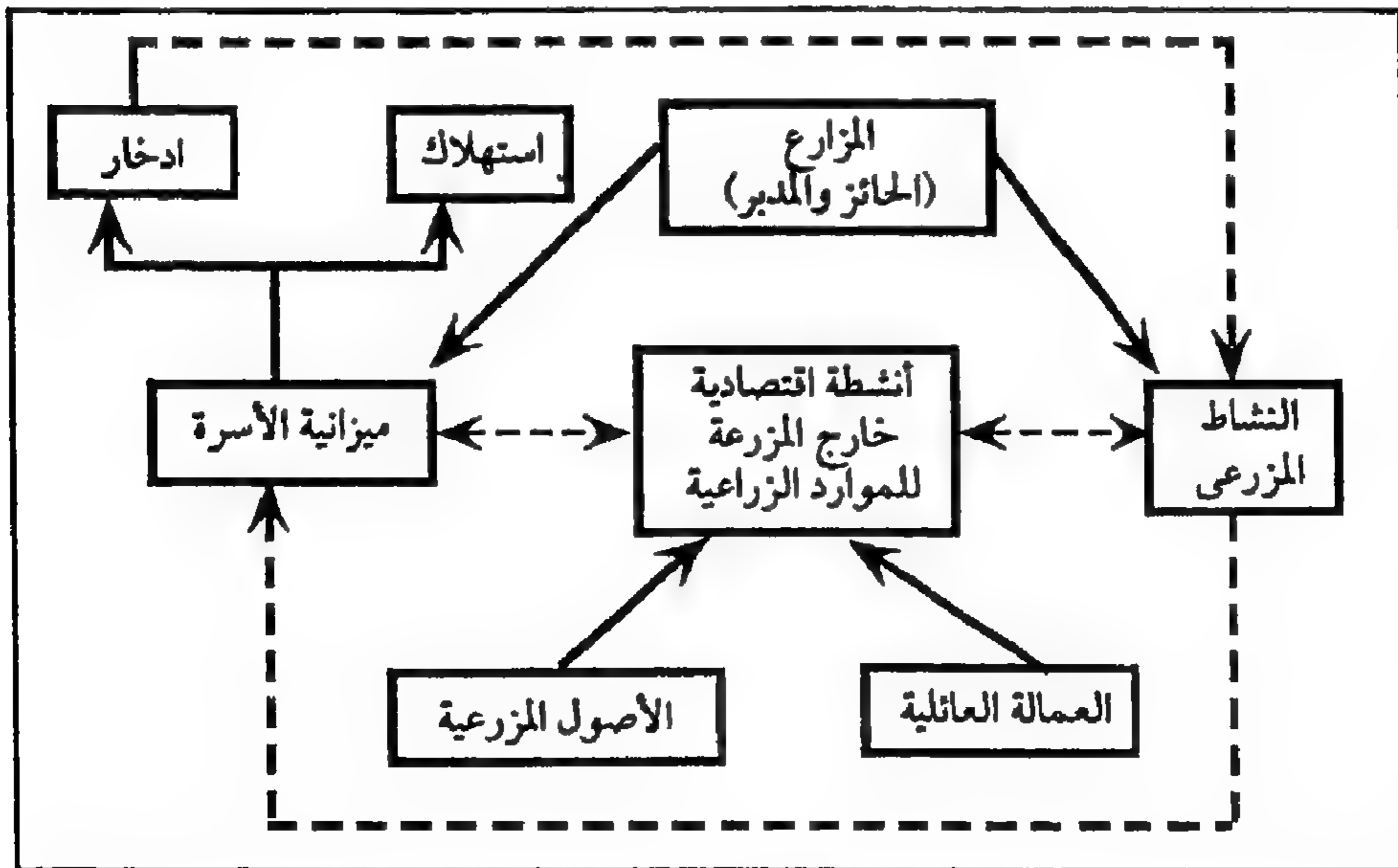
(٢) يستغل فائض موارد المزرعة فى أنشطة اقتصادية خارج المزرعة لتحقيق معدل توظيف كفاء لتلك الموارد.

(٣) يساهم كل من النشاط الزراعى وغير الزراعى فى التحويل المتبادل بين كلا القطاعين.

(٤) توزع ميزانية الأسرة بين الاستهلاك والادخار، والآخر يستغل فى تمويل أنشطة المزرعة أو أخرى خارج المزرعة.

(٥) تساهم الأنشطة الحرفية وتربية الدواجن والحيوان وتصنيع الألبان وتسويق المنتجات الحيوانية فى ميزانية الأسرة، والتي يقوم بها عادة أفراد الأسرة من للمزرعة.

(٦) تستهلك الأسرة جزءا من إنتاجها الزراعى، خاصة الغذائى، وتعتبره دخلا عينيا.



شكل (١٣)

علاقة تخطيطية لأعمال المزرعة العائلية والأنشطة الأسرية والاقتصادية الأخرى

المفهوم الاقتصادي-الاجتماعى للمزرعة

يقتضى معرفة المفهوم الاقتصادي-الاجتماعى للمزرعة تعريف نظم المزارع الشائعة.

تعريف المزرعة:

المزرعة هى مساحة من الأرض تستغل كليا أو جزئيا فى الإنتاج الزراعى (نباتى أو حيوانى) ويديرها شخص بمفرده أو يساعده غيره بصرف النظر عن المساحة، وإذا كانت المزرعة مكونة من قطعتين متباعدتين أو أكثر يشترط أن تكون هذه القطع المتباعدة تحت إدارة واحدة.

نظم المزارع:

تصنف المزارع إما وفقا لحجم المزرعة أو نوع النشاط الإنتاجى أو الإدارة.

نظم المزارع وفقا لنوع النشاط الزراعى:

١- نظم مزارع متخصصة أحادية النشاط وتعتمد فى الحصول على دخلها النقدي سنويا من نشاط زراعى واحد^(١) وقياسا على ذلك تعتبر مزارع الإنتاج الحيوانى أو الداجن مزارع متخصصة.

٢- نظم مزارع متكاملة رأسيا^(٢) وهى التى تعتمد فى الحصول على دخلها النقدي السنوى على أكثر من نشاط زراعى ولكن إما كلها حيوانية أو داجنة، وينطبق ذلك على مزارع الإنتاج الحيوانى التى تتضمن نشاطى التربية والتسمين، أو التى تربي ماشية اللبن وتسمن الذكور المستبعدة وتجهز أعلافها.

٣- نظم مزارع مختلطة^(٣) وهى التى تنتج كلا من الحاصلات النباتية والحيوانية، وتجمع بينهما فى خطة واحدة، وترمى من ذلك إلى استغلال كل الموارد وتعظيم الدخل مثل التشغيل الكامل لكل الموارد البشرية، حيث يعالج نشاط الإنتاج الحيوانى موسمية العمل فى إنتاج المحاصيل النباتية، وتستغل بقايا المحاصيل

(1) Single farm enterprise

(2) Vertically integrated farm

(3) Mixed Farming system



فى تغذية الحيوان، كما تزيد خصوبة الأرض باستخدام السماد العضوى من الإنتاج الحيوانى فى نفس المزرعة وتمنع فرص نقل أى طفيليات عند شرائه من خارج المزرعة.

٤- نظم الأعمال الزراعية^(١) وهى نظم ذات سعة كبيرة وتكامل رأسى ويمتد نشاطها للتسويق وربما تجهيز المدخلات.

نظم المزارع وفقا لنوع الإدارة :

١- نظم إدارة غير متفرغة وينطبق ذلك النظام على المزارع الكبيرة فى المناطق الحديثة الاستصلاح والمملوكة للمهنيين ورجال الأعمال (أطباء، تجار مهندسين) الذين يذهبون إلى مزارعهم من وقت لآخر لوضع الخطوط الرئيسية للإدارة تاركين التفاصيل لشرف عليها من يقوم مقامهم.

٢- نظم مزارع الكفاف^(٢) معظم هذه المزارع من الصغر بحيث لا تحقق لأصحابها مستوى مناسباً من المعيشة، ورغم أنها المصدر الأساسى لدخل العائلة التى تديرها وتزرعها، ويحاول المزارع أن ينتج كل ما يلزم لمواجهة حاجته من الغذاء، أما القليل من الدخل النقدي فيحصل عليه من بيع الدواجن أو البيض أو الزيت، أو بالعمل أجيـرا عند الغير، ويتميز الاستغلال فى مثل هذه المزارع بتفضيل إنتاج محاصيل الغذاء على إنتاج المحاصيل النقدية الصناعية كالقطن والقصب والكتان، وهذا الاتجاه راجع لانتشار الملكيات الصغيرة.

٣- نظم المزارع العائلية^(٣) وهى المزارع التى تعتمد أساساً على أفراد العائلة كمصدر للعمل الزراعى، والتى يتسع حجمها لتحقيق الكفاءة الاقتصادية للعناصر المستخدمة فيها، وبذلك يتحقق للعائلة القائمة عليها مستوى مناسب من المعيشة، وتجمع المزارع العائلية بين مزايا الكفاية من الغذاء

(1) Agribusiness farm .

(2) Subsistent Farm.

(3) Family Farm.

لأفراد العائلة ومزايا الإنتاج التجارى والاقتصادى، وتتفوق المزارع العائلية فى عديد من الدول النامية لأسباب عديدة منها:

(أ) تحقيق الكفاءة الاقتصادية التى تتوفر للمزارع الكبيرة لأن الحافز الشخصى الذاتى لدى أصحاب المزارع العائلية يجعلها تبلغ كفاءة المزارع الكبيرة.

(ب) انخفاض التكاليف النقدية للمزارع العائلية لأن معظم العمل عائلى، وتعتمد على تقنيات كثيفة العمل، وجزء هام من مستلزمات الإنتاج من موارد المزرعة عينية من إنتاجها مما يجعلها أكثر مرونة فى مواجهة الأزمات الاقتصادية.

(ج) تمتاز المزارع العائلية بالمقدرة على تنويع الإنتاج واتباع نظام الزراعة الكثيفة إذا لزم الأمر بعكس الحال فى المزارع الكبيرة لأن الأخيرة معظمها متخصص وتستخدم تقنيات كثيفة رأس المال.

(د) يتوافر للمزارع العائلية استقرار الحياة الريفية، وبالتالي القدرة على زيادة الدخل لارتفاع الكفاءة الإنتاجية لعنصر العمل.

٤- نظم مزارع تجارية^(١) وتتصف هذه المزارع بأن معظم إنتاجها الزراعى لغرض السوق، وتستفيد هذه المزارع بمبدأ التخصص الإنتاجى، وتتمتع بمزاياه، وينعكس أثر ذلك فى ارتفاع مستوى الدخل، وتُعد أنشطة الإنتاج الحيوانى والدواجن التجارية من أبرز الأمثلة لهذا النوع من المزارع.

٥- نظم التعاونيات الزراعية يتيح نظام الجمعيات التعاونية المتخصصة لصغار المزارعين من خلال التكامل الأفقى بين مزارع الأعضاء، و/أو التكامل الرأسى بين الجمعيات التعاونية الإنتاجية والتسويقية تحقيق مزايا المزارع التجارية والكبيرة.

(1) Commercial Farm.

١ - نظام المزارع الكبيرة الحجم تقاس عادة باتساع رقعة المساحة الأرضية أو عدد رؤوس الماشية أو حجم الحظائر، وتنفصل فيها وظيفة الإدارة عن وظائف العمل الزراعى الأخرى، وإما أن تزرع كليا أو جزء منها على ذمة أصحابها، أو تؤجر كلها أو جزء منها إلى صغار المستأجرين، وهناك بعض المزارع الكبيرة التى يقوم أصحابها بزراعتها على الذمة، وذلك بتوظيف شخص متفرغ يقوم بأعمال الإدارة التنفيذية مع الرجوع لصاحبها فى القرارات الرئيسية، وتعتمد المزارع الكبيرة على الأيدى العاملة المؤجرة. ولهذا النوع من المزارع مزايا متعددة من ناحية توفر الإمكانيات المالية لأصحابها مما يمكنهم من تنفيذ بعض الأنشطة الزراعية التى تتطلب تكثيف رأس المال مثل تحميلها بمشروعات الإنتاج الحيوانى ومشروعات إنتاج الفاكهة والخضر. كما تتمتع هذه المزارع أيضا بقدرتها على تسويق منتجاتها بأسعار مجزية مقارنة بالمزارع الصغيرة، وذلك لكبر كمية الإنتاج مما يزيد من قدرتها على المساومة مع التجار على السعر، وكذلك يمكنها شراء مستلزمات الإنتاج بتكاليف أقل، ومن مزايا المزارع الكبيرة أيضا قدرتها على الاستعانة بالمديرين الأكفاء ذوى الخبرة العملية فى مجال الإنتاج الحيوانى أو الزراعى، مما يمكنها من تحقيق الكفاءة الاقتصادية، كما أنها تتمتع بانخفاض التكاليف كأهم مزايا الإنتاج الكبير. إلا أنه قد يعاب على هذه المزارع اعتمادها بصفة رئيسية على العمال المؤقتين، لأنها لو اعتمدت بصفة رئيسية على العمال المستديمين فلن توفر لهم العمالة المستمرة نظرا لموسمية الإنتاج الزراعى، الأمر الذى يترتب عليه ارتفاع التكاليف، ولذلك توظف عمالا مستديمين فى أضيق الحدود مع عمال مؤقتين فى أوقات ازدحام العمل الزراعى، ولكن مثل هؤلاء العمال الأجراء لا يعملون بإخلاص وولاء للمزرعة فى أغلب الأحيان ويحتاجون لإشراف دائم ورقابة عالية قد يتعذر تحقيقها، وقد يصعب -خاصة فى شهور ذروة العمل الزراعى- توفير العمال الأجراء بالقدر المطلوب.

(1) Farm scale.

كما لا تتوافر للمزارع الكبيرة الحوافز الشخصية للمدير التى تتوافر للمزارع العائلية، والتى تشجع على بلوغ أقصى كفاءة ممكنة، حيث إن المدير فى المزارع العائلية مستعد لتحمل مخاطر مزرعته لأنه هو الذى يجنى ثمار عمله واجتهاده ويتحمل مسئولية فشله.

ويعتقد البعض أن قرارات الإنتاج والتمويل فى المزارع الكبيرة يعوزها الدقة والكفاءة التى تتم بها فى المزارع العائلية، مما ينعكس على انخفاض الربحية النسبية فى المزارع الكبيرة عن قرينتها العائلية، ويعللون ذلك الانخفاض النسبى فى ربحية المزارع الكبيرة عن مثيلتها العائلية نتيجة تدخل أصحاب المزارع الكبيرة فى وضع الخطط الإنتاجية برغم أن الكثير منهم يجهل فن الزراعة.

٢- نظام المزارع الصغيرة^(١) وهى التى تندمج فيها وظيفتا العمل والإدارة، ويتغلب فيها جهد العمل على طابع الإدارة، وتتميز بحجم قزمى، وتنتشر فى ريف معظم الدول النامية فى آسيا وأفريقيا، ولا يتسع حجمها لاستغلال كل وقت المزارع وعائلته بصفة مستمرة، وبذلك لا تدر من الدخل ما يهين لأصحابها مستوى معيشة مناسب، بالإضافة إلى الندرة النسبية لرأس المال المستثمر، وإحلال عنصر العمل البشرى محل الآلى فى عمليات زراعية عديدة، وقد يتعارض مثل هذا الإجراء مع تحقيق الكفاءة الاقتصادية، كما قد تعجز مثل هذه المزارع الصغيرة عن توجيه مواردها الزراعية نحو الأنشطة الزراعية التى تحتاج إلى استثمارات كبيرة، بالإضافة إلى عجزها عن استخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة. ويحتاج رفع كفاءة هذه المزارع إلى نظام تعاونى كفء سليم لتنظيم الإنتاج وتجميع الحيازة الزراعية الصغيرة فى أحواض حقلية كبيرة متجانسة تزرع وفق تركيب محصولى ودورة زراعية واحدة، مع تشجيع صغار المزارعين على الاقتناع بتطبيق الأساليب التكنولوجية الحديثة عن طريق الإرشاد الزراعى.

(1) Small farms.

معايير اختيار المزرعة:

إن اختيار المزرعة من أهم القرارات التي يتوقف عليها نجاحها، ويتوقف اختيار المزرعة التي يرغب المزارع في تملكها لاستغلالها والمعيشة فيها على معايير الاختيار السليم.

اختيار المنطقة:

تحديد نوع الإنتاج الذي يميل المستثمر إلى إنتاجه ويتوافق مع خبراته، ومن ثم يختار المنطقة التي تناسب طبيعة النشاط السائد فيها خبرته وميوله، فمثلا بعض المناطق أوفق لإنتاج الخضار والفاكهة منها لإنتاج المحاصيل الحقلية، ومناطق أخرى تتميز بانتشار إنتاج الحليب من الماشية وأخرى متخصصة في صناعة الدواجن، وإذا وقع اختياره على منطقة معينة وجب عليه دراسة مدى استتباب الأمن فيها وسهولة المواصلات وتوافر الأسواق، وملاءمة الأحوال الاجتماعية فيها، فإذا وقع اختياره على المنطقة التي يتوافر فيها نوع الإنتاج الذي يميل إليه وتتوافق ظروف المعيشة فيها مع متطلباته اتجه بعد ذلك إلى اختيار المزرعة نفسها.

اختيار المزرعة:

لاختيار المزرعة المناسبة يجب الحصول على بيانات عن استقرار الحياة، وتشمل مستندات التملك وشهادات الشهر العقاري، للتأكد من أنه ليس على أرض المزرعة حقوق عينية للغير، وكذلك خرائط فك الزمام الحديثة التي تظهر فيها حدود العقار، ويتم معاينة المزرعة للحصول على المعلومات الفيزيائية عنها من حيث التربة والصرف والرى، وكل ما يحدد خصوبتها وإذا أمكن القيام بعدة زيارات للمزرعة، لمتابعة الإنتاج في مراحلها العديدة للتأكد من دقة معلوماته من خلال تتبع الممارسة.

المعايير الاقتصادية لاختيار المزرعة

المزرعة الناجحة هي التي تولد إيرادا يغطي جميع تكاليف الإنتاج ويترك فائضا يكفى لحصول المالك على عائد فائدة مناسب على رأس ماله المستغل فيها، وحصول مديرها على ربح مناسب لما بذله من جهد فى استغلالها، وعموما فإنه قبل الإقدام على شراء أى مزرعة أو أرض زراعية، فإن المشتري يقوم بالربط بين صافى دخل الفدان أو المتر المربع من المزرعة، وثمان الفدان أو المتر المربع من الأراضى الزراعية. وهذا ما يعرف بعائد الاستثمار حيث يقدر بصورة مبسطة كما هو مبين فى (معادلة ٢٦).

معادلة (٢٦)

$$\text{عائد الاستثمار} = \frac{(\text{صافى دخل المزرعة})}{(\text{ثمان الفدان من الأرض الزراعية المشابهة})} \times 100$$

فإن كان عائد الاستثمار مجزيا ويعادل على الأقل عوائد الاستثمارات البديلة فإن المشتري يقوم بالإقدام على شراء المزرعة، بعد أن تأكد من موافقة ظروف المنطقة والمزرعة لرغبته وارتاح إلى حالة المزرعة، فإذا قرر شراءها فالخطوة التالية هى تقدير ثمن الفدان منها ويقدر باستخدام (المعادلة ٣٨) فى الباب الثامن.

الباب الخامس

نماذج مزارع الإنتاج الحيوانى^(١)

لا بد أن تركز نماذج مشروعات الإنتاج الحيوانى والدواجن على هدف أو أهداف محددة التوصيف لإنتاج كمية معينة من المنتجات الحيوانية أو الداجنة^(٢)، أو تحميل مساحة محددة من الأعلاف أو المراعى بحمولة حيوانية مناسبة، وقد يستهدف التخطيط رفع الإنتاجية الحالية، أو إضافة نشاط إنتاجى جديد للأنشطة القائمة، أو التوسع فى حجم وسعة نشاط قائم، وعادة يرتبط الهدف الرئيسى بأهداف أخرى غير مباشرة مثل تحسين خواص التربة أو رفع مستوى الأسرة الحائزة أو تنمية المجتمع الريفى واستقرار سكانه، ووفقا لطبيعة الهدف تتدرج المزارع من بسيطة إلى مركبة، فالبسيطة تنتج منتجا واحدا، والمركبة تتعدد فيها المنتجات والحاصلات، وقد تكون ذات تكامل رأسى مثل وجود أنشطة تجهيز المنتجات أو الأعلاف، وقد تكون أيضا مختلطة أى حيوانية ونباتية وداجنة.

مصادر تباين الأداء المتوقع للمزرعة

يكتسب موقع المزرعة فى منطقة جغرافية معينة خصائص فيزيقية مميزة أو موارد طبيعية وبشرية محددة تجعلها مختلفة عن منطقة أخرى، وبالتالي قد تكون من أسباب التباين فى الأداء بين المزارع ذات الأهداف الإنتاجية والأحجام المتماثلة، كما أنه قد تتمايز المناطق باختلاف البنية الأساسية الاجتماعية والاقتصادية، وحتى داخل منطقة جغرافية معينة قد يكون هناك تباين واضح راجع لاختلاف خصوبة التربة المنتجة للأعلاف أو لنظم الإنتاج أو أحجام المزارع أو لنوعية الإدارة أو غيرها من العوامل الهامة، مما يتطلب تصميم نموذج لكل حالة وفقا لأى من مصادر التباين المذكورة رغم تماثل الهدف الإنتاجى فى كل حالة.

(1) Livestock Farm Models

(٢) أفرد الباب السادس لنماذج مزارع الدواجن لتمييز خصائصها التفصيلية عن مزارع الماشية.

مفهوم نماذج المزرعة :

يمثل نموذج المزرعة حجم وهيكل وتركيب وأداء مجموعة متجانسة نسبيا من المزارع بحد أدنى متوقع من التباين. وبذلك يعتبر محاكاة مبسطة لأداء مزرعة محددة المواصفات والخصائص تعبر عن نظام إنتاجي معين. ولا بد أن يكون لهذا النموذج أهداف مباشرة وأخرى غير مباشرة موضحة بدقة، ومجموعة من الفروض التي تحكم توقعات أداء المزرعة، وهكذا يمكن تجنب أكبر قدر من الخطأ في التوقع في الأداء عند اختيار النموذج، لهذا يفضل - إن أمكن - عمل بدائل لنماذج المزرعة ومقارنتها بعضها ببعض الآخر. ويتحكم في عدد النماذج المطلوبة عدد من العوامل المؤدية لهذا التباين وحجم تأثيرها، وهذه العوامل هي :

- (١) حجم المزرعة.
- (٢) نمط الإدارة.
- (٣) نوعية الموارد المتوفرة.
- (٤) العوامل المناخية.
- (٥) الأهداف المباشرة وغير المباشرة.

وهكذا يتبين أن تخطيط المزارع الحيوانية يتطلب تصميمًا لعدد من النماذج الزراعية للتأكد من تحقيق سلامة اتخاذ القرار على أسس من الجدوى الفنية والاقتصادية، وهناك عدة نماذج فرعية تغذي بناء نموذج المزرعة هي :

١- نموذج توقع أداء القطيع:

يعرض نموذج توقع أداء القطيع حجم وتركيب وإنتاج القطيع خلال فترة زمنية محددة على أساس وحدة الزمن «غالبا السنة».

٢- نماذج الموارد الزراعية (المدخلات)^(١)

وتسمى أيضا نماذج الميزانية للموارد.

(1) Farm resources Budget.

(أ) ميزانية الأرض تبين مساحة الأرض المطلوبة للأعلاف ورعاية القطيع والخدمات المصاحبة والإنتاجية لوحدة المساحة من الأعلاف.

(ب) ميزانية العمل البشرى تبين مدى كفاية العمالة العائلية للبرنامج الإنتاجى المتوقع وما هو حجم العمالة الإضافية المطلوب تأجيرها.

(ج) ميزانية الموارد الرأسمالية (الفيزيكية) تبين حجم المدخلات الرأسمالية الفيزيكية المطلوبة للبرنامج الإنتاجى المتوقع من أعلاف، وأسمدة، وآلات، ومبان، الخ.

٣- قائمة دخل المزرعة^(١)

باستخدام الأسعار المناسبة وخطة تسويق المخرجات توظف المعلومات الخاصة بالإنتاج الرئيسى والثانوى من نموذج أداء القطيع لتقدير الإيرادات وكذلك باستخدام أسعار المدخلات ومصادرها توظف ميزانية الموارد من نماذج ميزانيات الموارد لتقدير التكاليف، ومن ثم يمكن تصميم قائمة دخل المزرعة وإجراء تحليل كفاءة أداء المزرعة لكل نموذج مستهدف.

ويرتبط التنبؤ بالإنتاج لآى أنشطة اقتصادية حيوانية^(٢) بحجم التركيب العددى وتدرج الأعمار للقطعان الحيوانية والتى ليست بالضرورة ترتبط بمساحة الأرض؛ فقد يتطلب الأمر وجود نشاط لشراء أعلاف مكمله لموارد المزرعة من خارجها، ولا بد أن تعكس النماذج خصائص الرأس البالغة كعنصر إنتاجى أو ما يُعرف بالوحدة الإنتاجية^(٣) غالباً هى البقرة (الجاموسة) الحلوب كوحدة إنتاجية تكاثرية^(٤)، وقد تكون فى بعض النظم الزراعية أنثى الجمل (الناقة) الولود.

(1) Farm income statement.

(2) Livestock enterprises.

(3) Producing unit.

(4) Reproducing (breeding) and producing unit.

أنماط نماذج المزارع الحيوانية:

تتضمن أنشطة الإنتاج الحيوانى كلا من (١) نشاط تربية فقط^(١)، (٢) نشاط إنتاج فقط^(٢)، (٣) نشاط تربية وإنتاج^(٣).

أنشطة التربية:

وتهدف لإنتاج أجيال (نسل)^(٤) من إناث تم تنشئتها فى نفس المزرعة، على أن تُباع إما كعجول مفطومة أو عجلات حوامل أو ذكور تستخدم كطلوقة دون استمرار رعايتها لإنتاج منتجات حيوانية لتسويقها أو تسمينها بغرض إنتاج اللحم أو اللبن تجارياً.

أنشطة إنتاج تجارية خالصة:

وتهدف لتنشئة أو رعاية حيوانات التسمين أو إنتاج منتجات حيوانية مثل الصوف أو الحليب لتسويقها للاستهلاك دون أن تكون تلك الحيوانات مولودة فى المزرعة، كما أنه ليس شرطاً أن يكون هناك برنامج تربية فى المزرعة، بل ربما تباع العجول المولودة مفطومة أو قبل ذلك لمزارع أخرى أو فى السوق للتربية.

أنشطة إنتاج وتربية

وتهدف لتنفيذ برنامج تربية ينتج عجولاً مولودة فى المزرعة تُستبقى للتسمين أو للإحلال (الاستبدال)^(٥) وكذلك إنتاج منتجات حيوانية مثل الألبان أو الصوف يتم تسويقها للاستهلاك.

(1) Breeding operations.

(2) Producing operations.

(3) Producing and breeding operations.

(4) Offspring.

(5) Replacement Heifers.

تعريف متغيرات نماذج مشروعات الإنتاج الحيوانى

من الأهمية بمكان تعريف عدد من المصطلحات لغير المتخصص ، أهمها:

١- بقرة تربية^(١) هى أنثى الماشية (أبقار أو جاموس) الناضجة والتي ولدت على الأقل عجلا واحدا، وقد تسمى بقرة حلوبا^(٢)، أو بقرة منتجة^(٣).

٢- ثيران التربية هى ذكور الماشية (بقر أو جاموس) الناضجة المختارة أو المنتخبة للتناسل وتسمى فحول أو طلوقة^(٤)، ويفضل عادة أن تشتري من خارج القطيع لمنع تربية الأقارب، وقد تستبدل بالتلقيح الاصطناعى.

٣- عجول مفطومة^(٥) هى الحيوانات الصغيرة التى تم فطامها والتي بديها لا يزيد عمرها عن سنة من الإناث أو الذكور، ويحسب عدد كل منها منفصلا لأغراض بناء القطيع، لأن العجلات تستخدم فى بناء حجم القطيع ولكن الذكور تتجه إما للتسمين أو للبيع.

٤- عجلات تربية^(٦) وهى الإناث أكبر من سنة ولكنها أصغر من الأبقار المنتجة (أبقار التربية)، أى عادة عمرها أقل من ٣ سنوات، ويتم استبعاد أعداد منها لانتخاب الأفضل أداء ليحل محل الأبقار المنتجة المستبعدة.

٥- عجول التسمين^(٧) وهى ذكور تستبقى لإنتاج اللحم من خلال نظم تسمين محددة، ولقد استقرت نظم التسمين العالمية على عملية خصى الذكور^(٨)

(1) A breeding cow.

(2) Dairy cow.

(3) Productive cow.

(4) Bulls (Sires).

(5) Weaned Calves (Singular is Calf).

(6) Replacement Heifers.

(7) Feeder Calves.

(8) Castrated males.

لأسباب تحسين خواص اللحم وسرعة النمو وكذلك حتى لا تختلط تراكيبها الوراثية مع فحول التناسل ولذلك يسمى عجلا مخصيا^(١).

٦- حيوانات مستبعدة^(٢) وهى تلك الحيوانات المسحوبة من القطيع لأنها لا تحقق الأداء المعيارى المطلوب من حيث الإنتاج أو التناسل، ورغم أنها عادة تباع، ولكن يفرق بينها وبين الحيوانات المباعة للتربية أو المسمنة اختلاف السعر والسوق والطلب على كل منها.

٧- الحمولة الحيوانية^(٣) وتعنى قدرة مساحة الأعلاف الخضراء المزروعة لاستيعاب رؤوس من الحيوانات، وعادة يعبر عنها كوحدة حيوانية لوحدة المساحة، حيث تعكس الوحدة الحيوانية احتياجات القطيع من الأعلاف وتميزها (وحدة حيوانية/ هكتار (فدان)).

٨- الوحدة الحيوانية^(٤) تمثل الوحدة الحيوانية الاحتياجات من الأعلاف وفقا للعمر، وهى وحدة إنتاجية معيارية لرأس من الماشية (عادة بقرة تربية أو حلابة متوسطة الحجم والإنتاج) وبعض النظم الزراعية العربية تأخذ بالناقة الناضجة الولود كوحدة حيوانية، والبعض فى مصر يعتبر الجاموسة الناضجة الحلابة وحدة حيوانية، وسوف يتم عرض نماذج لتقدير حجم القطيع كوحدة حيوانية فى حينه فى هذا الباب ..

المعاملات الفنية لنماذج المزرعة الحيوانية

يتطلب التخطيط لمشروعات الإنتاج الحيوانى بناء نموذج فنى يتضمن حجم وتركيب وأداء القطيع (إنتاج كل نطف) والتنبؤ بهذا التركيب، ومعدلات الأداء حتى بلوغ فترة الاستقرار، أى الاستقرار فى حجم وتركيب إنتاج القطيع (مخرجاته)،

(1) Steers.

(2) Culled animals.

(3) Carrying capacity.

(4) Animal Unit.

وبالنسبة للحيوانات الكبيرة فتحتاج لأكثر من فترة محاسبية (أكثر من سنة) لبلوغ النضج الإنتاجي مثل ماشية اللبن وماشية اللحم والأغنام أو الماعز لذلك فالتنبؤ يرتكز على بناء القطيع وتطوره الذي تعكسه عدد حيوانات التربية، ومن ثم يحتاج الأمر معرفة عدد الحيوانات المولودة والنفوق والمسحوبات^(١)، كما يحتاج لمعرفة إنتاجية القطيع^(٢)، هذه المعلومات الضرورية لبناء النموذج تسمى المعاملات الفنية^(٣)، ومن الأهمية بمكان عند التنبؤ لفترات مستقبلية الأخذ في الاعتبار تحسن الأداء نتيجة تحسن الإدارة واكتساب الخبرة، ويتطلب ذلك بالضرورة توافر معارف فنية تطبيقية لتقدير المعاملات الفنية اللازمة لبناء هذه النماذج، وتختلف أنماطها وتعدد وفقا لطبيعة الأنشطة في المشروع، وتشمل مجموعتين من المعاملات الفنية:

(أ) المعاملات الفنية للأنشطة الإنتاجية البحتة ويقدر فيها الإنتاج من السلعة المنتجة على أساس متوسط إنتاجية الفدان أو الوحدة الحيوانية^(٤)، أخذا في الاعتبار إنتاجية الوحدة من الفئات المختلفة للقطيع في المزرعة.

(ب) المعاملات الفنية لأنشطة التربية تتطلب تقديرات تساهم في تحديد تركيب القطيع أو العشيرة الحيوانية المتوقع في المزرعة، وهذا يتطلب تقدير معاملات القدرة التناسلية للأباء^(٥) على أساس ما هو متوافر من معلومات تاريخية للعشيرة وممارسات الإدارة في المزرعة.

وتجدر الإشارة إلى أن المعاملات الفنية لا بد أن تعكس أو تأخذ في الاعتبار عدة محددات هي:

(١) التحسن الطبيعي في أداء القطيع عبر الزمن.

(٢) تحسن خبرة وكفاءة الإدارة بمرور الزمن.

(1) Off-take.

(2) Herd productivity.

(3) Technical coefficients.

(4) Yield/animal unit.

(5) Parent's reproductive capacity.



(٣) تعديل كسور عدد الرؤوس الناتجة من الحساب لتصبح الأعداد أرقاما صحيحة.

(٤) اعتبار الحقائق البيولوجية، فمثلا افترض أن الفحول فى القطيع سوف تستبدل بنوع محسن فى نهاية السنة الأولى، وأن العمر عند الوضع الأول لعجلات التربية فى القطيع ٢,٥ - ٣ سنوات معنى هذا أنه ليس قبل ٥-٦ سنوات من إدخال ثيران محسنة يمكن أن يظهر أى أثر فى أداء وإنتاج القطيع، ويشمل تحسنا فى وزن عجول التسمين المسوقة (عمر ٢-٣ سنوات)، أو زيادة إنتاج عجلات التربية المولودة بالقطيع من اللبن، ويغفل بعض المخططين هذه الأمور، ومن ثم يحصلون على نتائج متحيزة لا تحاكي التطبيق العملى، وفيما يلى عرض لأهم المعاملات الفنية الضرورية لنماذج مشروعات الإنتاج الحيوانى:

معدل الولادات^(١)

هو نسبة أبقار التربية التى أنتجت عجولا حية خلال السنة، وتطبق هذه النسبة على الأبقار المنتجة فى أول السنة، و يتم تقسيم العجول المولودة إلى نصفين من الإناث والذكور باعتبار النسبة الجنسية (١: ١)، ولهذا يقسم معدل الولادات على ٢ لتحديد عدد العجول الذكور وعدد العجول الإناث، وتجدر الإشارة أنه قد يتحسن معدل الولادات من ٧٠٪ فى بداية المشروع إلى ٧٥٪ كنتيجة لتحسن الإدارة فى السنوات التالية، ويقترب من ١٠٠٪ فى حالة شراء عجلات حوامل^(٢) والتى ترفع بالتالى نسبة الولادات فى سنة شرائها، وعادة تتراوح هذه النسبة بين ٥٠٪ فى القطعان الرعوية فى المناطق التى تتسم بموسم جفاف طويل، إلى حوالى ٩٠٪ فى القطعان المدارة بكفاءة فى حظائر وفى ظل تحقيق كفاية غذائية كاملة، ويلعب التركيب الوراثى دورا هاما .

(1) Calving Rate.

(2) In-calf heifers.

معدل نفوق العجول المولودة حتى الفطام^(١)

هى نسبة موت العجول المولودة حتى عمر الفطام أو حتى عمر سنة، وتخفض الرعاية والإدارة الجيدة هذه النسبة بمرور الزمن، فقد تتحسن النسبة من ١٠٪ فى بداية المشروع إلى ٥٪ فى سنة استقرار المشروع، وعادة تتراوح هذه النسبة من ٤٠٪ فى القطعان التى تربي تحت ظروف غاية فى القسوة مع الافتقار للغذاء الكافى، إلى أقل من ٣٪ فى القطعان الخاضعة لإدارة جيدة وبيئة مناسبة وتغذية جيدة، ولكن عادة تستخدم نسبة متحفظة ١٠٪ حتى فى قطعان ماشية اللبن التجارية.

معدل النفوق فى الحيوانات البالغة^(٢)

يحسب معدل نفوق الحيوانات البالغة كنسبة من الحيوانات الأكبر من سنة، وتمثل عدد الحيوانات المفقودة خلال السنة، وتطبق على كل فئة عمر أكبر من سنة فى بداية السنة، وغالبا ما تتحسن هذه النسبة بمرور الزمن نتيجة تحسن الرعاية. وعادة تتراوح هذه النسبة بين ٢٪ إلى ٦٪ فى الدول النامية وفقا للظروف المحيطة بالمشروع.

معدل الاستبعاد للفحول^(٣)

يمثل معدل الاستبعاد للفحول نسبة الثيران المستبعدة من القطيع سنويا بسبب فشلها فى تحقيق معدلات الأداء القياسية المستهدفة أو المخططة فى القطيع والتى ترمى عموما لتحسين الإنتاج، أو تلك المستبعدة لأنها بلغت عمر الاستبعاد المحدد مسبقا (أنهت حياتها الإنتاجية)، ويزيد معدل الاستبعاد بتقدم المشروع فى العمر لأن هدف تحسين الإنتاج سيكون أعلى من السنوات السابقة، ومن المعروف أن

(1) Mortality rate of rearing calves up to weaning .

(2) Mortality rate of mature animals.

(3) Culling rate of bulls.



العمر الإنتاجى للطلوقة لا يزيد عن ٦ سنوات، ويتراوح فى ماشية المناطق المعتدلة بين ٢-٣ سنوات فوق عمر دخوله الخدمة (٢-٣ سنة) أى عندما يبلغ عمره ٤-٦ سنة، وفى حالة ماشية الزيبو (أفريقيا وآسيا) فإن عمره الإنتاجى منذ دخوله الخدمة يتراوح بين ٣ - ٩ سنوات، أى يتم استبعاده على عمر ٦ - ١٢ سنة، وعادة عندما يكون التحسين الوراثى جزءا هاما من سياسة الإدارة فإن المزارعين يقومون بتغيير الفحول بشكل أكثر تكرارا عما تتطلبه المنفعة البيولوجية للطلوقة.

معدل استبعاد أبقار التربية^(١)

هو نسبة أبقار التربية المستبعدة من القطيع سنويا بسبب أنها لم تحقق الأداء المستهدف منها أو انخفض عن المتوسط المعيارى لأداء القطيع، وتطبق على عدد أبقار التربية الكلى فى بداية السنة، ويزيد المعدل عبر سنوات عمر المشروع حتى سنة الاستقرار بهدف تحسين أداء القطيع من حيث معدل الولادات، ومتوسط إنتاج اللبن، ويثبت هذا المعدل عند بلوغ الحجم والتركيب المستهدف للقطيع، ومنذ الولادة الأولى (متوسط العمر عند أول ولادة حوالى ٣ سنوات) يقدر العمر الإنتاجى للبقرة بين ٥ سنوات فى قطعان ماشية اللبن التجارية، إلى حوالى ٨ سنوات فى القطعان المنتجة للحم فقط، أى أن البقرة المنتجة الطبيعية تترك القطيع عند عمر يتراوح بين ٨-١١ سنة، وهذا يجعل معدل الاستبدال يتراوح بين ١٢٪ إلى ٣٠٪.

معدل الاستبعاد فى عجلات التربية^(٢)

معدل الاستبعاد فى عجلات التربية هو نسبة عجلات التربية التى تبين أنها غير ملائمة لاستمرار التربية فى القطيع، ويطبق هذا المعدل على العجلات المعدة للتلقيح فى بداية السنة، أى العجلات عمر ٢-٣ سنة باعتبار أن هذا هو العمر

(1) Culling rate of cows.

(2) Culling rate of replacement heifers.

المعتاد للحمل فى الماشية؛ ولهذا لا يطبق معدل استبعاد على العجلات عمر ١-٢ سنة فى فئات تركيب القطيع، ومثلها مثل الحال فى أبقار التربية يرتفع هذا المعدل سنويا لتحسن أداء القطيع، فكلما زاد هذا المعدل عكس ارتفاع مستوى الأداء المطلوب للأبقار المنتجة، والمعدل الشائع ٥-١٠٪ من عدد العجلات فى عمر ٢-٣ سنة.

نسبة الفحول إلى إناث التربية^(١)

هى نسبة فحول التربية إلى أبقار التربية فى القطيع فى بداية السنة، ويدخل فى الحساب عدد أبقار التربية وعجلات الاستبدال التى تمت تربيتها من السنة الماضية أو العجلات المشتراة الحوامل من خارج القطيع؛ لأنها ستدخل الخدمة فى السنة التالية، وفى الحياة الصغيرة أو مشروعات التنمية الريفية فى الزراعات الكثيفة حيث لا يزيد حجم القطيع عن عشرة رؤوس منتجة (حلابة أو منتجة) تحتاج كل مزرعة لطلوقة خاص بها؛ ولهذا يضاف عدد واحد لطلوقة لتركيب القطيع بغض النظر عن النسب البيولوجية المألوفة، اللهم إلا إذا كان هناك نظام تلقيح اصطناعى فى هذه الحالة يختلف الأمر، ولكن فى القطعان التجارية الكبيرة تتراوح هذه النسبة بين (٢-٣٪) فى القطعان الكثيفة الحلابة إلى (٣-٤٪) فى القطعان الرعوية، ويشير أخصائيو التناسل أن (١ طلوقة : ٢٠ بقرة) هو المعدل المتوسط فى حالة التلقيح الطبيعى الحر، وحوالى (١ طلوقة : ٥٠٠ بقرة) هو المعدل المتوسط فى حالة التلقيح الاصطناعى، وعادة يوصى بأن تلجأ مشروعات الحياة الصغيرة إلى إيجاد تركيب مؤسسى تعاونى لكى تجعل خدمة التربية المناسبة اقتصادية خاصة لو كان تمييز «الشياع»^(٢) فى الأبقار سهلا، والتطور التكنولوجى يقتضى تعميم خدمة التلقيح الاصطناعى.

(1) Cow/Bull Ratio.

(2) Heat Detection (Estrus Cycle Indication) .



النموذج النمطي للمعاملات الفنية:

يتم تطبيق المعاملات الفنية على القطيع منذ بداية المشروع وحتى بلوغ حجم القطيع المستهدف الذي يتوازن مع المتاح من الأعلاف، أو حتى يصل لسعة أو حجم أو مساحة الحظائر المتاحة، أو في حدود رأس المال المتاح. ويحصل مخطط المشروع على المعاملات الفنية من المشاهدات الحقلية والإحصاءات المتاحة من خلال محطات الإرشاد أو مراكز البحث أو الخبراء في هذا المجال، ويبين (جدول ١٠)، النموذج النمطي للمعاملات الفنية المستخدمة في التنبؤ بتركيب قطعان التربية.

جدول (١٠) نموذج المعاملات الفنية للتنبؤ بتركيب قطعان التربية

المعاملات الفنية	تعريف المعامل الفني كنسبة مئوية
معدل الولادات (r1)	عدد العجول المولودة حية / عدد الأبقار المنتجة
معدل نفوق العجول المفقومة (r2)	العجول النافقة حتى الفطام / عدد العجول والعجلات المولودة
معدل نفوق الحيوانات البالغة (r3)	نفوق الحيوانات البالغات / عدد الحيوانات أكبر من سنة
معدل استبعاد الفحول (r4)	عدد الفحول المستبعدة / جملة عدد الفحول بالقطيع
معدل استبعاد أبقار التربية (r5)	عدد الأبقار المستبعدة / جملة عدد أبقار التربية
معدل استبعاد عجلات الاستبدال (r6)	عدد عجلات التربية المستبعدة / عدد عجلات الاستبدال
طلوقة / بقرة (r7)	عدد فحول التربية / (عدد أبقار التربية + عجلات الإحلال)

تقدير طول العمر الإنتاجي لأبقار التربية

يؤثر على تحديد طول الحياة الإنتاجية^(١) للحيوان كل من معدل الاستبعاد (الإحلال) ومعدل النفوق للحيوان والعكس بالعكس كما يتضح من (معادلة ٢٧).

(1) Productive life (P.L).



طول الحياة الإنتاجية = [١] / (معدل الاستبعاد + معدل النفوق)

فمثلا إذا كان معدل الاستبعاد لبقرة تربية ١٤٪، معدل النفوق ٢٪. يقدر طول الحياة الإنتاجية لهذه البقرة كما يلي:

$$P.L. = (1) / (0.14 + 0.02) = (1) / (0.16) = 6.25 \text{ سنة}$$

فإذا كان العمر عند الوضع الأول^(١) يبلغ ٣ سنوات فعمر هذه البقرة عند الاستبعاد^(٢) يقدر كالاتى: عمر البقرة عن الاستبعاد = ٦,٢٥ + ٣ = ٩,٢٥ سنة.

فروض نماذج مشروعات الإنتاج الحيوانى

١- البعد الزمنى: عند التنبؤ بعدد فئة عمر أو فئة إنتاجية معينة من القطيع، فإن المقصود فى النموذج أنها تمثل ذلك العدد فى نهاية السنة المحاسبية، سواء كانت مشتراة أو مباعة أو مولودة، ويقدر طول مدة التنبؤ للمشروع ككل بنهاية سنة استقرار عدد وتركيب وأداء القطيع (مستوى الإنتاج).

٢- نفوق الحيوانات البالغة: تحسب نسبة نفوق الحيوانات البالغة على أساس عدد الحيوانات الموجودة فى بداية السنة الحالية (نهاية السنة السابقة).

٣- نفوق العجول: يخصم عدد العجول النافقة من عدد العجول المولودة خلال السنة موضوع الدراسة.

٤- ترقية الحيوانات الصغيرة داخل القطيع من فئة لفئة^(٣): يتم ترقية الحيوانات الصغيرة إلى فئة العمر الأعلى بضم العدد الموجود القابل للترقية فى نهاية السنة الماضية إلى العدد الموجود فى الفئة الأعلى عند بداية السنة التالية (نهاية السنة الماضية).

(1) Age at first calving.

(2) Culling Age (C.A.).

(3) Internal transfer.

٥- ترقية عجلات التربية عمر (٢-٣ سنة): يتم ترقية عدد من عجلات التربية (٢-٣ سنة) فى نهاية سنة معينة إلى أبقار حلابة (أبقار تربية) بضمها (جمعها) على عدد أبقار التربية فى بداية السنة التالية (نهاية نفس السنة)، وهكذا يصبح العدد الموجود من الأبقار المنتجة فى نهاية أى سنة مجموع المستبقى من (أبقار التربية + عجلات التربية).

٦- فحول التناسل^(١): يتم تسجيل نفس عددها فى نهاية السنة السابقة فى بداية السنة الحالية، ويحدد عددها وفقاً لعدد أبقار التربية فى بداية السنة، وعلى ذلك فالفحول المطلوبة نتيجة زيادة عدد الأبقار المنتجة فى السنة التالية (إما بالتربية أو بالشراء) يتم فى نهاية السنة، والنسبة المعتمدة (٤-٥ فحل/ ١٠٠ بقرة تربية) فى حالة التناسل الطبيعى أو (فحل/ ٥٠٠ بقرة) فى حالة التلقيح الاصطناعى لسائل منوى يتم تحضيره بالمرزعة.

٧- التنبؤ بأعداد العجول: يتم التنبؤ بعدد الذكور منفصلاً عن الإناث (لأغراض بناء القطيع)، لهذا فإن تحديد عدد كل فئة يتم بضرب عدد أبقار التربية فى بداية السنة فى نصف معدل الولادات^(٢)، وهذا يسمح بتطبيق معاملات فنية مختلفة لكل منها على حدة لاعتبارين:

- اختلاف نسب النفوق فى ذكور العجول عن إناثها (فى شرق أفريقيا).

- فى مشروعات قطعان إنتاج اللبن يباع عدد كبير من ذكور العجول (خاصة صغيرة الحجم) فى أول السنة وبعد الفطام.

٨- معدلات الاستبعاد^(٣): تطبق نسب الاستبعاد فى بداية السنة.

(1) Bulls.

(2) Calving rate.

(3) Culling rate.

اعتبارات أساسية في بناء نماذج مزارع الإنتاج الحيوانى

لأن الهدف النهائى هو التقييم الاقتصادى يجب أن يفى نموذج تخطيط مزرعة إنتاج حيوانى بالشروط الأساسية لنموذج ميزانية المزرعة^(١)

(١) تخصص السنة الأولى للاستثمارات الثابتة (شراء الماشية والمباني والآلات)، وربما يستغرق ذلك أكثر من سنة فى بعض المشروعات الكبرى.

(٢) يفترض أنه لا يحدث إنتاج فى السنة الأولى، خاصة لو أن هناك أرضاً مطلوب تجهيزها لزراعة الأعلاف، بمعنى أن الإنتاج لن يتحقق إلا فى بداية السنة الثانية أو بعدها إذا كان المشروع كبيراً.

(٣) يتم شراء وبيع جميع الحيوانات وكذلك ترقيتها لفئة أعلى عمراً فى نهاية السنة، ولهذا ف شراء حيوانات كجزء من الاستثمارات فى المشروع يحدث فى نهاية السنة الأولى، كما أن المبيعات المترتبة على هذا الاستثمار لن تحدث إلا فى نهاية السنة الثانية، وترقى عجلات التربية (٢-٣ سنة) فى نهاية كل سنة لتضم لعدد الأبقار المنتجة، وخاصة عند تقدير عدد العجول المولودة.

النموذج الرياضى النمطى لبناء القطيع

لتنظيم طرق التقدير والحساب، فهناك نموذج معيارى تم تصميمه بشكل بسيط ليناسب فروض المشروعات المختلفة يُستخدم للتنبؤ بحجم وتركيب وأداء قطعان الماشية يعرضه (جدول ١١)، حيث يمثل المخزون فى أول السنة (t) قيمته فى آخر المدة فى السنة (t-1)، ويمثل المخزون فى آخر السنة (t) قيمته فى أول المدة فى السنة (t+1).

(1) Farm budget.

الوحدة الحيوانية :

تعتبر الأعلاف المتاحة المحدد الرئيسى لحجم قطع الماشية المنتجة للبن أو اللحم، ولا يمكن ربطها مباشرة بعدد وحجم وتركيب القطيع إلا لو تحولت إلى وحدات حيوانية بتقدير احتياجات الأنواع والأنماط المختلفة من الحيوانات وفق تركيب القطعان لإيجاد مقياس معيارى يسمح بمقارنة العرض المتاح منها بالطلب عليها، وتتطلب الوحدة الحيوانية اعتبار فئة عمر معينة فى تركيب القطيع حالة إنتاجية قياسية تقدر احتياجاتها من الغذاء، وتنسب لها احتياجات باقى فئات العمر الإنتاجية فى القطيع، ولقد اختلف العلماء فى تحديد هذه الوحدة المعيارية وفقاً لأنماط الإنتاج الحيوانى الشائعة فى نظمهم الزراعية (الجمل أو الجاموسة الحلابة أو البقرة الحلابة) وهذا الاختلاف منبعه العمر والجنس والحالة الإنتاجية والوزن والنظام الزراعى السائد (بل ربما العوامل الجوية أيضاً)، ولكن فى الأغلب أو من الشائع اعتبار رأس من أبقار التربية (بدون العجل التابع لها) هى الوحدة الحيوانية المعيارية وينسب لها باقى فئات القطيع على أساس اختلاف احتياجاتها من الأعلاف، ويعرض (جدول ١٢) أحد نماذج الأوزان الترجيحية لكل فئة عمر وفق الحالة الإنتاجية، منسوبة إلى الوحدة الحيوانية.

جدول (١١) النموذج التخطيطى النمطى للتنبؤ بتركيب قطعان التربية فى سنة ما (t)

الفئة العمر الإنتاجية	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
فحول تربية	N (t-1)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	N (t+1)
أبقار تربية (حلابة)	"	"	"	"	"	"	"	"
عجلات أقل من سنة	"	"	"	"	"	"	"	"
عجلات أكبر من سنة	"	"	"	"	"	"	"	"
عجلات استبدال (٢-٢ سنة)	"	"	"	"	"	"	"	"
عجول أقل من سنة	"	"	"	"	"	"	"	"
عجول تسمين (٢-١ سنة)	"	"	"	"	"	"	"	"
عجول تسمين (٢-٢ سنة)	"	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	"

وعادة يتم تحديد حجم القطيع (خاصة لو كان قطعاً للتربية) من خلال المتاح أولاً من الأعلاف الخضراء، ثم تحدد ميزانية الأعلاف المكملة من مواد خشنة وأعلاف مركزة، وفي هذه الحالة تحدد عدد الوحدات الحيوانية التي يمكن أن تستوعبها وحدة المساحة من الأعلاف الخضراء أو المراعى الطبيعية، ويسمى هذا المقياس الحمولة الحيوانية وتميز بعدد الوحدات الحيوانية لكل فدان (أو هكتار) من الأعلاف الخضراء المتاحة، ويؤخذ في الاعتبار هنا موسمية توافر هذه الأعلاف الخضراء (طوال السنة أو لموسم واحد أو مستديمة)، وعادة لا تبلغ الموازنة بين الحمولة الحيوانية وحجم القطيع الدقة الكاملة لمحاكاة الحالة العملية لهذا يسمح لها بشيء من الخطأ في حدود ١٠٪ ويتم ضبط ذلك عند التطبيق العملي.

نموذج تحديد حجم الاستقرار للقطيع :

لا يمكن تنفيذ النموذج التخطيطي لشتبؤ بتركيب القطيع وتطوره إلا بعد تحديد حجم القطيع عند حالة الاستقرار كعدد أبقار التربية الذي يثبت عنده حجم وتركيب القطيع في حدود المتاح من الأعلاف ومساحة المزرعة وحجم رأس المال، وعادة يكون قيد الأعلاف المتاحة هي المحدد الرئيسى، ويتطلب الأمر تقدير الحمولة الحيوانية الكلية مقاسة في صورة وحدات حيوانية وتوابعها لتحديد حجم القطيع. وهناك نموذج رياضى خطى يحدد عدد الأبقار المنتجة (الحلابة) أو أبقار التربية عند استقرار القطيع، وتمثل (معادلة ٢٨) متغيرات ومعالم النموذج لتقدير عدد أبقار التربية (الحلابة) في حدود الحمولة الحيوانية المتاحة والتي تعكس قيود الأعلاف أو رأس المال المتاح أو ربما مساحة الأرض، علماً بأن العجول التي أقل من سنة استبعدت من النموذج.

جدول (١٢) نموذج البنك الدولي للوحدات الحيوانية.

الوحدة الحيوانية	النوع والفئة
١	بقرة تربية متوسطة الوزن والإنتاج
١,٢	طلوقة (فحل تربية)
٠,٣	عجول وعجلات أقل من سنة
٠,٦	ماشية عمر ١-٢ سنة
٠,٨	ماشية عمر ٢-٣ سنة
١	ماشية بخلاف الأبقار المنتجة والطلائق وأكبر من ٣ سنوات
١,٢	ثيران عمل
٠,١٧	النعاك وإناث الماعز المنتجة
٠,٠٩	الحملان وصغار الماعز فى ستة أشهر
٠,١٧	أغنام وماعز أكبر من ستة أشهر
٠,٢	كباش وطلائق ماعز
١,٥	إناث جمال ناضجة
١,٨	جاموسة حلابة

معادلة (٢٨)

$$N = r_7 X + (r_1/2) (1-r_2) (1-r_3) X + (r_1/2) (1-r_2) (1-r_3) (1-r_6) X + (r_1) (1-r_2) X + X$$

حيث:

X = عدد الاستقرار للقطيع من أبقار التربية.

N = عدد الوحدات الحيوانية الممكنة على مساحة الأعلاف.

r_1, r_2, \dots, r_7 = المعاملات الفنية المعروفة فى (جدول ١٠).



ويلاحظ أن المقدار الأول المضاف إلى X يمثل جملة العجول والعجلات عمر ١-٢ سنة تجميعية لأنها لا تتضمن نسبة استبعاد، بينما تم تقسيم فئة العمر ٢-٣ سنة إلى عجلات استبدال وعجول تسمين باعتبار أن عجلات الاستبدال يطبق عليها نسبة استبعاد، كما أن معدل الولادات في كل حالة يقسم على ٢ للتعبير عن عدد الذكور والإناث في كل فئة من هذا العمر، وتجدر الإشارة إلى أن (١-معدل الوفيات) يعبر عن نسبة الأحياء من فئة عمر معينة، وتجدر الإشارة أنه في حالة افتراض عدد ثابت من الفحول (قطيع صغير) يضاف العدد كما هو ولا تستخدم نسبة الفحول إلى الأبقار الحلابة (r_7). ومن جهة أخرى فإنه يمكن جعل النموذج أكثر دقة وذلك بضرب مقدار كل فئة عمر في الوزن الترجيحي من الوحدات الحيوانية كما يتضح من (معادلة ٢٩)، علماً بأن عجول التسمين ٢-٣ سنة يتم بيعها خلال السنة، ولكنها حُسبت كوحدة حيوانية لكل العام (اعتبار أن البيع تم في نهاية العام) كنوع من التقدير المتحفظ للموازنة العلفية

معادلة (٢٩)

$$N = r_7 1.2X + (+r_1/2)(1-2r)(1-r_3) 0.8X + (1-r_2)(1-r_3) (1-r_6) 0.8 + (1r)(1-r_2) 0.6X + X$$

مقاييس الكفاءة الإنتاجية للقطيع

هناك عدد من المعايير الفنية الممكن تقدير مؤشرات لها من نموذج تخطيط القطيع لتحديد الكفاءة الإنتاجية أهمها:

- (١) طول الحياة الإنتاجية = (١) / (معدل النفوق + معدل الاستبعاد).
- (٢) العمر عند نهاية الإنتاج = العمر عند بداية الإنتاج + طول الحياة الإنتاجية.
- (٣) العمر عند بداية الإنتاج للطلوقة = العمر عند دخول الخدمة .
- (٤) العمر عند بداية الإنتاج للبقرة = العمر عند الوضع الأول.

(٥) التغير في المخزون^(١) = المخزون^(٢) في آخر السنة (t-1) - المخزون في آخر السنة t

(٦) المسحوبات = (المبيعات + الاستبعاد) - الحيوانات المشتراة

(٧) معدل المسحوبات في نهاية السنة t = (المخزون في نهاية السنة (t-1) × 100

(٨) معدل نمو القطيع = [(المخزون آخر السنة t+1) - (المخزون في آخر السنة t)] / [المخزون في آخر السنة t × 100] ، ولا يشمل عجولا أقل من سنة

(٩) إنتاجية القطيع = المسحوبات + صافي التغير في المخزون

(١٠) المتوسط السنوي لإنتاج الرأس الحلابة من اللبن الطازج

$$= \frac{\text{جملة إنتاج اللبن من المزرعة في نهاية السنة}}{\text{عدد أبقار التربية شاملة عجلات الإحلال في أول السنة}} \times \frac{365}{\text{الفترة بين ولادتين}}$$

(١١) الفترة بين ولادتين = فترة تلقيح + فترة حمل

(١٢) الفترة بين ولادتين = طول موسم الحليب + فترة الجفاف.

(١٣) تقدير عدد التلقيحات المخصبة = (فترة التلقيح) / (طول دورة الشياح).

نموذج تطبيقي لتخطيط مزرعة إنتاج حيواني

يعرض هذا النموذج كدراسة حالة لقطيع ماشية حلاب، علما بأنه ينطبق منهجيا على قطعان الأغنام أو الماعز المرباة للإنتاج، ويحاكي النموذج مشروعا للتنمية الريفية يهدف لإقامة مزارع للماشية الحلابة المحسنة في قرية وفق النظام التعاوني، وفي ظل قيود الأعلاف المتاحة لكل مزرعة (مساحة العلف الأخضر)،

(1) Inventory Change .

(2) Livestock inventory.

ويمثل نموذج مزرعة ينطبق على إجمالى متبقى المشروع وعددهم ١٠٠ حائرهم أعضاء هذه الجمعية، وتملك كل حيازة طلوقة واحدة للتناسل.

مساحة الأعلاف والحمولة الحيوانية للمزرعة الواحدة

الحمولة الحيوانية		المساحة بالفدان	نوع الأعلاف
وحدة حيوانية/ فدان	جملة الوحدات الحيوانية		
١,٢٠٠	٣,٦	٣	عادية
٢,٣٤٤	١٧,١	٧	محسنة
٢,٠٧	٢٠,٧	١٠	الجملة

حجم المشروع = ٢٠,٧ × ١٠٠ = ٢٠٧٠ وحدة حيوانية ، ١٠٠ طلوقة.

تقدير حجم القطيع المستقر من الأبقار الحلابة " X " باستخدام (معادلة

(٢٨):

$$N = X + [(r_1) (1-r_2) X] + [(r_1) (0.5) (1-r_2) (1-r_3) (1-r_6) X] + [(r_1) (0.5) (1-r_2) (1-r_3) X] + 100$$

$$2070 = X + 0.7125 X + 1.3142 X + 0.3491 X + 100$$

$$1970 = X + 1.3758 X = 2.3758 X$$

$$X = 1970 / 2.3758 = 829.19 = 800$$

لاحظ أنه تم تقريب عدد الرؤوس الحلابة فى المشروع إلى ٨٠٠ حتى يمكن

إيجاد حجم قطيع فى نموذج المزرعة الواحدة لأقرب رقم صحيح وهو ٨ رؤوس حلابة، ويعرض (جدول ١٣) نموذج التنبؤ بتركيب القطيع على مستوى المشروع (١٠٠ مزرعة).

جدول (١٣) نموذج تركيب القطيع عند الحجم المستقر للمشروع

مخزون أول المدة	ولادات (+)	نقود (-)	مستبعد (-)	بيع (-)	شراء (+)	عجالات استبدال (+)	مخزون آخر المدة
١٠٠	-	٢	١٨	-	٢٠	-	١٠٠
٨٠٠	-	١٦	١١٢	-	-	١٢٨	٨٠٠
٠,٠	٣٠٠	١٥	-	-	-	-	٢٨٥
٢٨٥	-	٦	-	-	-	-	٢٧٩
٢٧٩	-	٦	٢٨	١١٧	-	-	٠,٠
٠,٠	٣٠٠	١٥	-	-	-	-	٢٨٥
٢٨٥	-	٦	-	-	-	-	٢٧٩
٢٧٩	-	٦	-	٢٧٣	-	-	٠,٠
٢٠٢٨							٢٠٢٨

المعاملات الفنية

يبين (جدول ١٤) المعاملات الفنية لتقدير مستوى الإنتاج وحجم وتركيب القطيع المستخدمة في نموذج تركيب القطيع (جدول ١٣) ..

جدول (١٤) المعاملات الفنية المستخدمة في نموذج مشروع تنمية إنتاج الحليب

معدل ولادات ٧٥٪	إدراج اللبن اليومي للرأس الحلابة = ٢٠ كيلوجراما
طول موسم الحليب = ٣٠٠ يوم	الفترة بين ولادتين = ١٤ شهرا
العمر عند الوضع الأول = ٣ سنوات	عمر الطلوقة عند دخول الخدمة = ٣ سنوات
معدل نفوق عجول وعجالات ٥٪	معدل نفوق حيوانات بالغة ٢٪
معدل استبعاد الفحول ١٨٪	معدل استبعاد الأبقار ١٤٪
معدل استبعاد عجالات الاستبدال ١٠٪	طلوقة/ بقرة (٨:١)

تقدير الكفاءة الإنتاجية لأداء القطيع في سنة الاستقرار

- (١) طول الحياة الإنتاجية للطلوقة = $(١) / (٠,٢ + ٠,١٨) = ٥$ سنوات
- (٢) طول الحياة الإنتاجية للبقرة = $(١) / (٠,٢ + ٠,١٤) = ٦,٢٥ \approx ٦$ سنوات.
- (٣) طول الحياة الإنتاجية لعجلات الاستبدال = $(١) / (٠,٢ + ٠,١٢) = ٨,٣٣ \approx ٨$ سنة
- (٤) العمر عند نهاية الحياة الإنتاجية للطلوقة = $٣ + ٥ = ٨$ سنوات
- (٥) العمر عند نهاية الحياة الإنتاجية للبقرة = $٣ + ٦ = ٩$ سنوات.
- (٦) العمر عند بداية الإنتاج للطلوقة = العمر عند دخول الخدمة = ٣ سنوات
- (٧) العمر عند بداية الإنتاج للبقرة = العمر عند الوضع الأول = ٣ سنوات
- (٨) المسحوبات = $[(٢٧٣ + ١١٧) + (٢٨ + ١١٢ + ١٨)] - ٢٠ = ٥٢٨$ رأسا
- (٩) معدل المسحوبات = $(٥٢٨) / (٢٠ \times ٢٨) = ١٠٠ \times ٢٦,٠٤\%$
- (١٠) معدل نمو حجم القطيع = $[(١٠٠ - ١٠٠) + (٨٠٠ - ٨٠٠) + (٢٨٥ - ٠) + (٢٧٩ - ٠)] - ٢٧٩$
 $[(٢٨٥ + (٢٧٩ - ٠) + (٢٨٥ - ٢٧٩) + (٠ - ٢٨٥) + (٢٧٩ - ٠)] \div [١٠٠ + ٨٠٠ + ٠ + ٢٧٩ + ٢٨٥ + ٠ + ٢٧٩ + ٢٨٥ + ٠] = ١٠٠ \times [٢٧٩ + ٢٨٥ + ٠ + ٢٧٩ + ٢٨٥ + ٠] / (٠) = ١٠٠ \times (٢٠ \times ٢٨) = \text{صفر} \% \text{ (استقرار)}$
- (١١) إنتاجية القطيع = $٥٢٨ + ٠ = ٥٢٨$ رأسا = المسحوبات لبلوغ القطيع الاستقرار
- (١٢) الفترة بين الولادات = $٣٠ \times ١٤ = ٤٢٠$ يوما
- (١٣) المتوسط السنوي لإنتاج الرأس الحلابة من اللبن الطازج = (٣٠٠×٨٠٠)
 $(٢٠ \times (١٠٧٩) \times (٤٢٠ / ٣٦٥)) = ٣٨٦٦$ كيلوجراما
- (١٤) فترة تلقيح = $١٤ - ١٠,٥ = ٢,٥$ شهر = ٧٥ يوما
- (١٥) فترة الجفاف = $٤٢٠ - ٣٠٠ = ١٢٠$ يوما
- (١٦) عدد مرات الخدمة المخصصة = $(٧٥) / (٢١) = ٣,٦$



الباب السادس

نماذج مزارع الدواجن^(١)

تشمل مزارع الدواجن نوعين من النشاط الإنتاجي هما إنتاج بداري اللحم^(٢)، وتربية دجاج بيض المائدة^(٣)، وسيركز هذا الباب على أهم الاختلافات في فروض ومكونات وتعريف متغيرات النموذج ومعاملاته الفنية عن نماذج الإنتاج الحيواني، بحيث لا يتم تكرار مفاهيم وأسس عامة سبق عرضها في الباب الخامس: الإنتاج الحيواني.

تعريفات أساسية

من الأهمية بمكان عرض بعض التعاريف الأساسية لمتغيرات نموذج تخطيط مزارع الدواجن لغير المختص، حتى يسهل متابعة بناء النموذج.

كتكوت عمر يوم^(٤) يطلق العديد من الدول العربية كلمة «صوص» على الكتكوت الصغير، وجمعها «صيضان»، وإذا كان الكتكوت لإنتاج بداري اللحم يسمى كتكوت لحم عمر يوم، إما إذا كان لدجاج البيض يسمى كتكوت بياض عمر يوم.

بداري التسمين^(٥) تطلق على طيور اللحم في عمر التسويق (٧ - ٨ أسابيع).

النامي^(٦) ويشيع استخدامه لتمييز الطيور في مرحلة النمو (١ يوم - ٦ أشهر) في أنشطة إنتاج بيض المائدة.

(1) Poultry Farm Models .

(2) Broiler Farm.

(3) Table Eggs Farms.

(4) Day-old Chick

(5) Broilers

(6) Growers.

بدارى بياض^(١) يطلق على الطيور عندما تكون على وشك وضع البيض،
أى أن عمرها جاوز ٥ أشهر.

دجاج بياض^(٢) ويطلق على الدجاج أثناء فترة وضع البيض، والتي عمرها
أكبر من ٦ أشهر وحتى عمر ٢ سنة.

قطيع الأمهات^(٣) يطلق على قطيع الأمهات البياضة المنتجة للكتاكيت عمر
يوم سواء لإنتاج اللحم أو البيض، وهى سلالة هجين من سلالتى الجدد
قطيع الجدد^(٤) ويطلق على قطيع الجدد وهى سلالة نتاج تقنيات وراثية
لتكوين سلالتين، إحداهما لإنتاج الجد من الذكور والأخرى لإنتاج الجد من
الإناث، ويتم تزاوجهما (تهجينهما) لإنتاج كتاكيت الأمهات.

المعاملات الفنية

فى الأغلب تستغرق فترة الجيل فى الأنشطة الاقتصادية للدواجن فترة
محاسبية واحدة على الأكثر، عدا فى قطاع إنتاج بيض المائدة، لذلك فالتنبؤ
بحجم وتركيب وأداء القطيع ومعدلات الأداء حتى بلوغ فترة الاستقرار فى حجم
وتركيب وإنتاج القطيع (مخرجاته) يمكن أن يتم بصورة مبسطة من خلال تقدير
عدد الطيور التى يمكن حيازتها فى حدود المتاح من الأعلاف ورأس المال.

مشروعات بدارى اللحم

برغم قصر فترة الإنتاج فى نشاط إنتاج بدارى اللحم، والتي تبلغ ٧ - ٨
أسابيع، تقسم لأغراض اقتصادية للمشروعات التجارية الكبيرة إلى فترتين: الأولى
حتى الأسبوع الرابع، والثانية تشمل الأربعة أسابيع التالية، حيث تتباين المعاملات

(1) Pullets.

(2) Layer Hens (Layers).

(3) Parents Flock (Stock).

(4) Grand Parents Flock (Stock).

الفنية لكل مرحلة، فى كل من معدل النفوق، ومعاملات التحويل الغذائى^(١)، ونسبة البروتين والطاقة فى العليقة اليومية^(٢)، بل إن هناك من يقسمونها إلى ثلاث فترات، نتيجة اختلاف محتوى العلائق فى كل فترة مدتها ٢-٣ أسابيع، تميز بمرحلة البادئ، ثم مرحلة النامى، ثم مرحلة الناهى^(٣)، بمعنى أن هناك ثلاثة أنماط من العلائق لكل ٢-٣ أسابيع من عمر الكتكوت، وبالنسبة لهذا يعنى معاملات فنية مختلفة بالنسبة لمعامل التحويل الغذائى، ومعدلات النمو اليومى، وربما تتباين أيضاً فى نسب النفوق، أو على الأقل فى قيمة فقد طائر فى كل مرحلة، وعادة تتراوح نسبة النفوق الطبيعية بين ٣-٧٪ بمتوسط ٥٪، كما أنه عند شراء الكتاكيت يدفع المشتري قيمة الدفعة من الكتاكيت بشرط أن يحصل على ٢٪ من العدد زيادة ومجاناً لتغطى احتمالات النفوق فى وأثناء النقل وخلال المرحلة الأولى من النمو نتيجة التأقلم مع ظروف المزرعة، وليس نتيجة سوء الإدارة لأنه عندئذ يتحملها المنتج نفسه.

مشروعات إنتاج بيض المائدة

فى مشروعات إنتاج البيض التجارية من سلالات متخصصة يبلغ طول دورة الإنتاج عامين، مقسمة إلى مرحلتين إنتاجيتين: (١) مرحلة النامى، (٢) مرحلة إنتاج البيض.

مرحلة النامى

تشمل فترة التربية من عمر ١ يوم حتى ٦ أشهر، وهو عمر وضع البيض، وتتراوح نسبة النفوق خلال هذه المرحلة بين ٨٪ - ١٤٪، بمتوسط ١١٪، وتتميز احتياجاتها الغذائية بارتفاع نسبة البروتين والإضافات الغذائية عن المرحلة التالية.

(1) Feed Conversion rate.

(2) Energy-Protein Ratio in daily ration.

(3) Starter, Grower and Finishing Stages.



مرحلة إنتاج البيض

تشمل مرحلة تربية بدارى البيض حتى نهاية فترة وضع البيض، أى من عمر ٦ أشهر حتى ٢٤ شهراً، وتقدر نسبة النفوق خلالها بين ٢٠٪ - ٣٠٪، وتقسم هذه المرحلة وفقاً لمعدلات النفوق إلى ثلاث فترات، بمتوسط احتمال نفوق ٧-١٠٪ كل ستة أشهر، وبرغم أن نسبة الطاقة بصفة عامة فى هذه المرحلة أعلى منها فى مرحلة النامى فإن الاحتياجات الغذائية مختلفة خلال الفترات الثلاث من حيث نسب البروتين إلى الطاقة.

أسس تخطيط مزارع البياض

عادة تتكون المزرعة من أربعة عنابر (ومضاعفاتها)، أو أربع بطاريات لتحقيق كفاءة الإدارة من حيث ضمان عرض مستقر ومستمر من إنتاج البيض، وتخفيض المخاطر، والاستفادة القصوى من المساحة، فتقسم دورة الإنتاج إلى أربع مراحل الأولى (١ يوم - ٦ أشهر)، والثانية (٦ أشهر - ١٢ شهراً)، والثالثة (١٢ شهراً - ١٨ شهراً)، والرابعة (١٨ شهراً - ٢٤ شهراً)، وبذلك توجد طيور فى مراحل إنتاج مختلفة فى كل عنبر خلال السنة، وعادة يقدر إنتاج البيض على أساس نسبة مئوية من متوسط عدد الدجاج البياض فى كل العنابر فى اليوم ثم يضرب فى عدد أيام السنة، وتتراوح نسبة وضع البيض يومياً بين ٥٥٪ - ٦٥٪ من عدد الدجاج البياض، بمتوسط ٦٠٪.

نموذج تطبيقي لتخطيط مزارع بدارى التسمين

يبين (جدول ١٥) نموذجاً لمشروع بدارى تسمين طاقته الإنتاجية ٢٠٠٠٠ طائر، تشتري الكتاكيت عمر يوم وتباع بعد ٨ أسابيع، وتبلغ عدد الدورات فى السنة ٥ دورات، ومتوسط نسبة النفوق ٥٪، ويلاحظ أن عدد الكتاكيت المستلمة (الموردة) يزيد بنسبة ٢٪ عن العدد المدفوع قيمته، هذه الزيادة يقدمها معمل التفريخ مجاناً للمنتج لتغطى الفقد (النفوق) أثناء النقل والتداول حتى التأقلم مع

مناخ المزرعة، وبذلك يبلغ عدد بدارى اللحم المسوقة سنوياً ١٩٣٨٠ طائراً، ومن الأهمية بمكان الإشارة إلى أن الكتاكيت تشتري عند بداية السنة، وتباع البدارى فى نهاية كل دورة على عمر ٨ أسابيع، بحيث أن آخر دفعة تباع قبل نهاية السنة، أى أنه لا يوجد تغير فى المخزون من سنة لأخرى. ويلاحظ أيضاً أن هناك فترة حوالى ١٠ أيام بين كل دورتين^(١)، لتطهير وتنظيم العنابر، وتسويق البدارى واستلام الكتاكيت الجديدة، أى تقسم السنة إلى ٤٠ أسبوعاً للإنتاج يضاف لها ١٢ أسبوعاً لفترات إعداد وتسويق وتجهيز البدارى.

جدول (١٥) نموذج تخطيطى للتنبؤ بحجم وتركيب وأداء مشروع بدارى لحم

عدد الطيور	البند
	الشراء
٢٠٤٠٠	كتاكيت عمر يوم مستلمة
٢٠٠٠٠	كتاكيت عمر يوم مدفوعة
١٠٢٠	تفوق بدارى (٤٠ أسبوعاً)
	البيع
١٩٣٨٠	بدارى تسمين (عدد)
٢٩,٠٧٠	وزن حى (طن)
	المعاملات الفنية
١	العمر عند الشراء (يوم)
٨	العمر عند التسويق (أسبوع)
٥	عدد الدورات (دورة/ سنة)
٥	نسبة النفوق (%)
١,٥	وزن تسويقى للطائر (كيلوجرام)

(1) Clearance Period.

نموذج تطبيقي لتخطيط مزرعة إنتاج بيض المائدة

يحتاج بناء هذا النموذج إلى جدول تمهيدي تفصيلي يبين تدفقات أعداد الطيور خلال دورة الإنتاج (٢٤ شهرا) في كل عنبر، ولكن عُرض لفترة ٣ سنوات؛ لأن شراء الكتاكيت يتم في فترات مختلفة لكل عنبر (بفارق ٦ أشهر)، حيث يعرض حركة القطيع على فترات طول كل منها ٦ أشهر. واعتمد نموذج بناء قطع البياض في (جدول ١٦) على المعاملات الفنية المبينة في (جدول ١٦).

فبالنسبة للعنبر الأول، يتم شراء كتاكيت الدجاج البياض في بداية السنة الأولى (٧٥٠ طائر)، وبعد خصم ١١٪ نفوق خلال مرحلة النمو، أي خلال الستة أشهر الأولى يتبقى منها حيا في نهاية الستة أشهر الأولى ٦٦٧ بداري بياض على مشارف وضع البيض، وحيث إن النفوق منذ بداية وضع البيض (عمر ٦ أشهر) حتى استبعاد الدجاج (٢٤ شهرا) حوالي ٣٠٪ يقدر عدد الدجاج النافق بحوالي ٢٠٠ طائر (٦٦٧ طائرا \times ٣٠٪)، تقسم على ثلاثة ثم تخصم كل حصة من النافق بالتساوي من عدد الدجاج البياض في كل فترة من فترات وضع البيض الثلاث، بحيث يتبقى ٤٦٧ طائرا تُباع في نهاية دورة الإنتاج بعد ١٨ شهرا كدجاج بياض مستبعد ثم يتم شراء دفعة جديدة.

ويطبق نفس المنوال الزمني على العنابر الثلاثة الأخرى، ولكن كل منها يبدأ متأخرا عن الآخر بفترة ٦ أشهر، وهكذا تبين أنه في نهاية السنة الثانية يتركب القطيع من ٦٦٧ بداري بياض تبدأ وضع البيض في العنبر «٤»، أما مجموع ما في باقي العنابر فهو ١١٣٣ دجاجة بياضة، منها ٥٣٣ في العنبر «٢»، ٦٠٠ في العنبر «٣»، ولا يتبقى أي دجاج بياض في العنبرين «١»، «٤» في نهاية السنة الثانية، واستخدمت المعاملات الفنية في (جدول ١٧) لتقديرات (جدول ١٦).

تركيب القطيع في نهاية السنة الثانية

يمكن من نموذج التدفقات لتركيب وأداء القطيع (جدول ١٦) تقدير المتوسط السنوي لدورة إنتاج كاملة (٢٤ شهرا) كما يعرضها (جدول ١٧)، ويحتاج الأمر

فهم كيفية اشتقاق هذا النموذج من نموذج تدفقات دورات الإنتاج، حيث يتضح أن الموجودات من الدجاج فى نهاية الشهر الرابع والعشرين لدورة الإنتاج، (الشهر رقم ١٢ فى السنة الثانية) = ٦٦٧ بدارى بياض (عبر ٤) + ٦٠٠ دجاجة بياض (عبر ٣) + ٥٣٣ دجاج بياض (عبر ٢)، ولا يوجد أى دجاج بياض فى عبر (١) لأنه بنهاية السنة الثانية يكون قد تم بيع ٤٦٧ دجاج مستبعد لإنهاء دورة الإنتاج.

المتوسط السنوى لحجم قطيع الدجاج البياض

نظراً لأن دورة الإنتاج سنتان وأن شراء الكتاكيت عمر يوم فى كل العنابر يحدث فى تواريخ مختلفة، فإن الأمر يحتاج إلى التعرف على أسس التقدير التى أدت للوصول إلى حجم ١٧٠٠ دجاجة بياض كمتوسط سنوى لفترة وضع البيض ١٨ شهر، فى حين أن سعة المزرعة ٣٠٠٠ طائر موزعة على أربعة عنابر.

جدول (١٦) نموذج متدفقات دورات الإنتاج لمشروع إنتاج بيض مائدة سعته ٢٠٠٠ طائر

رقم العنبر	تاريخ	السنة الأولى				السنة الثانية		السنة الثالثة		السنة الرابعة
		بداية المشروع	٦ أشهر	١٢ شهراً	١٨ شهراً	٢٤ شهراً	٣٠ شهراً	٣٦ شهراً	٤٢ شهراً	
١	(أ)	٧٥٠					٧٥٠			
	(ب)		٦٦٧							
	(ج)			٦٠٠	٥٣٣					
	(د)					٤٦٧				
٢	(أ)		٧٥٠					٧٥٠		
	(ب)			٦٦٧						
	(ج)				٦٠٠	٥٣٣				
	(د)						٤٦٧			
٣	(أ)			٧٥٠					٧٥٠	
	(ب)				٦٦٧					
	(ج)					٦٠٠	٥٣٣			
	(د)							٤٦٧		
٤	(أ)				٧٥٠					
	(ب)					٦٦٧				
	(ج)						٦٠٠	٥٣٣		
	(د)								٤٦٧	

أ = كتاكيت عمر يوم، ب = بدارى بياض، ج = دجاج بياض، د = دجاج مستبعد

جدول (١٧) تقدير المعاملات الفنية لمشروع إنتاج بيض المائدة.

المعاملات الفنية	التقدير
- العمر عند الشراء (باليوم)	١
- فترة وضع البيض (بالشهر)	١٨
- العمر عند البيع (بالسنة)	٢
- % لعدد الدجاج البياض يومياً	٦٠
التفوق	
- كفايت ويدارى (%) من الكفايت المشتراة	١١
- دجاج بياض (%) من المتوسط السنوى لعدد الدجاج البياض	٢٣,٥

العتبر رقم (١)

بدأ وضع البيض بعد ٦ أشهر بعدد ٦٦٧ دجاجة، وعند عمر ١٢ شهرا نقص العدد إلى ٦٠٠ دجاجة بعد خصم التفوق، إذن خلال هذه الفترة بلغ متوسط عدد الدجاج البياض $(667 + 600) \div 2 = 633,5$ دجاجة، ولكن بدأ وضع البيض من الشهر ١٢ لعدد ٦٠٠ دجاجة، وبلغ عددها ٥٣٣ دجاجة فى الشهر ١٨ نتيجة التفوق، إذن خلال هذه الفترة بلغ متوسط عدد الدجاج البياض $(533 + 600) \div 2 = 566,5$ دجاجة، ثم بدأ وضع البيض من الشهر ١٨ بحوالى ٥٣٣ دجاجة، وصل عددها إلى ٤٦٧ دجاجة فى نهاية الشهر ٢٤، أى بمتوسط بلغ حوالى $(467 + 533) \div 2 = 500$ دجاجة.

هذا معناه أنه خلال دورة الإنتاج الكاملة (٢٤ شهرا) اكتملت دورة الإنتاج وبلغ متوسط عدد الدجاج البياض $500 + 566,5 + 633,5 = 1700$ دجاجة، ولكن المطلوب هو المتوسط السنوى، وذلك بقسمة هذا الرقم على ٢ (أى على سنتين)، وبذلك يقدر المتوسط السنوى لعدد الدجاج البياض بحوالى $1700 \div 2 = 850$ دجاجة بياض فى السنة بالعتبر الأول.

جدول (١٨) نموذج تركيب القطيع البياض

الكمية	البيند
	تركيب القطيع في نهاية السنة الثانية
٦٦٧	- بدارى بياض
١١١٣	- دجاج بياض
١٨٠٠	الجملة
١٧٠٠	المتوسط السنوى لعدد القطيع البياض
	المشتريات
١٥٠٠	- كتاكيت عمر يوم
	النفوق
١٦٦	- كتاكيت وىدارى بياض
٤٠٠	- دجاج بياض
٥٦٦	الجملة
	المبيعات
٩٣٤	- دجاج مستبعد
٣٧٢٣٠٠	- بيض

العنبر رقم (٢)

بدأ شراء الكتاكيت عمر يوم، بعد ٦ أشهر من بداية العنبر الأول، أى أن بداية وضع البيض بدأت متأخرة بفترة ٦ أشهر عن العنبر الأول، أى أنه خلال العامين الأولين من دورة الإنتاج لم يستكمل العنبر الثانى دورته كاملة، بينما استكمل العنبر الأول دورة كاملة للإنتاج (١٨ شهرا)، وبلغ طول فترة الإنتاج للعنبر الثانى ١٢ شهرا فقط، أى أنه خلال العامين الأولين تم تحقيق $(18 \div 12)$ $\times 100\% = 67\%$ من دورة الإنتاج الكاملة، أى ثلثى دورة إنتاج فقط، هذا معناه أن المتوسط السنوى لعدد الدجاج البياض سيكون ثلثى ذلك العدد المقدّر للعنبر رقم (١)، أى $(1800) \times (3 \div 2) = 566,5$ دجاجة .



العنبر رقم (٣)

بدأ شراء الكتاكيت عمر يوم، بعد ١٢ شهرا من بداية العنبر الأول، أى أن بداية وضع البيض بدأت متأخرة بفترة ١٢ شهراً عن العنبر الأول، أى أنه خلال العامين الأولين لم يستكمل دجاج هذا العنبر سوى $([18 \div 6] \times 100 = 33\%)$ ثلث دورة إنتاج مقارنة بالعنبر رقم (١)، هذا مؤداه أن المتوسط السنوى لعدد الدجاج البيض فى العنبر رقم (٣) يبلغ ثلث العدد المقدّر للعنبر رقم (١) = $(1 \times 850) \div 3 = 283,5$ دجاجة.

العنبر رقم (٤)

تم شراء كتاكيت عمر يوم فى العنبر رقم (٤) فى الشهر ١٨، هذا معناه أن هذه الكتاكيت سيبلغ عمرها ٦ أشهر فى نهاية السنة الثانية وسيبدأ وضع البيض فى بداية السنة الثالثة، أى أنه خلال العامين الأولين لن يكون هناك دجاج بياض أو إنتاج بيض من العنبر رقم (٤)؛ لهذا لا يحسب عدد دجاج بياض فى المتوسط السنوى من هذا العنبر.

مما سبق يكون المتوسط السنوى لعدد الدجاج البياض = 850 (فى عنبر ١) + $666,5$ (فى عنبر ٢) + $583,5$ (فى عنبر ٣) + صفر (فى عنبر ٤) = 1700 دجاجة، كما يعرضها (جدول ١٨).

شراء الكتاكيت

إذا تم استخدام نفس الأوزان الترجيحية المستخدمة فى تقدير المتوسط السنوى لعدد الدجاج البياض يمكن تقدير المشتروات من الكتاكيت عمر يوم كالآتى:

$$\begin{aligned} & 750 \times 1 \text{ (فى عنبر رقم ١)} + 750 \times 67, \text{ (فى عنبر رقم ٢)} + 750 + \\ & 33 \times 750 \text{ (فى عنبر رقم ٣)} + \text{صفر (فى عنبر رقم ٤)} = 750 + 500 + \\ & 250 + \text{صفر} = 1500 \text{ كتكوت كما يعرضها (جدول ١٨).} \end{aligned}$$

التفوق

الكتاكيت عمريوم

يبلغ المعامل القنى للتفوق ١١٪ للفترة من عمر يوم حتى سن بدارى البياض (٦ أشهر)، وهذا يعنى أن عدد الطيور النافقة فى هذه الفترة = ١٥٠٠ كتكوت مشترى $١١ \times ٠ = ١٦٦$ طائرا كما يعرضها (جدول ١٨).

الدجاج البياض

يمكن تقديره تفوق الدجاج البياض بأسلوبيين :

(١) تحسب نسبة التفوق على أساس عدد الكتاكيت المشتره $[١٥٠٠ \times ١) - (٠,١١ \times ٣٠] = ٤٠٠$ دجاجة، أى حوالى $(٤٠٠)/(١٧٠٠) = ٢٣,٥\%$ ، هذا باعتبار أن نسبة التفوق حتى سن البدارى ١١٪، ونسبة التفوق حتى عمر الدجاج عند الاستبعاد ٣٠٪.

(٢) تحسب نسبة التفوق مباشرة من جدول دورات الإنتاج، حيث يتبين أن مجموع الدجاج النافق من سن البدارى حتى الاستبعاد فى العنبر رقم (١) حوالى ٢٠٠ دجاجة، ومن العنبر رقم (٢) حوالى ١٣٣ دجاجة، ومن العنبر رقم (٣) حوالى ٦٧ دجاجة، بمجموع حوالى ٤٠٠ دجاجة تمثل حوالى $(٤٠٠)/(١٧٠٠) = ٢٣,٥\%$ من المتوسط السنوى لعدد الدجاج البياض، كما يعرضها (جدول ١٨).

المبيعات

المبيعات من الدجاج المستبعد

تحسب المبيعات من الدجاج المستبعد بطريقتين:

$$(١) (٤٦٧ \text{ دجاجة}) \text{ من عنبر } ١ + (٤٦٧ \times ٦٧,٠) \text{ من عنبر } ٢ + (٤٦٧) \times$$

$$(٠,٣٣) \text{ من عنبر } ٣ + (\text{صفر}) \text{ من عنبر } ٤ = ٩٣٤ \text{ دجاجة} = (٤٦٧) \times$$

$$[٠,٠ + ٠,٣٣ + ٠,٦٧ + ١,٠] = ٩٣٤ \text{ دجاجة}$$

(٢) من خلال عدد الكتاكيت المشتراة عمر يوم = $(١٥٠٠) \times [\text{نسبة}]$
البدارى الحية، أى $(١ - ١١, ٠) \times [\text{نسبة الدجاج الحى فى نهاية الإنتاج، أى}]$
 $(١ - ٣, ٠) = ١٥٠٠ \times ٨٩ \div ١٠٠ = ٩٣٤$ دجاجة، كما يعرضها (جدول ١٨).

مبيعات البيض

متوسط الإنتاج اليومى من البيض = المتوسط السنوى لعدد الدجاج البياض \times
نسبة الدجاج البياض يوميا = $١٧٠٠ \times ٠, ٦ = ١٠٢٠$ بيضة
محصول البيض فى السنة = متوسط الإنتاج اليومى $\times ٣٦٥$ يوم = $(١٧٠٠) -$
 $٣٦٥ \times (٠, ٦) = ٣٧٢٣٠٠$ بيضة = $٣٧٢, ٣$ ألف بيضة، كم يعرضها (جدول
١٨).

الباب السابع

حسابات رأس المال لمزارع الإنتاج الحيوانى

تشمل حسابات رأس المال المستثمر ثلاثة نماذج محاسبية هى الربح أو الخسارة المترتبة على مبادلة الأصول الرأسمالية الثابتة (المستثمرة)، ومحاسبة الإهلاك لتلك الأصول، ثم حساب الفائدة على رأس المال المستثمر.

وتعتبر حسابات رأس المال لماشية التربية استثناء من نظام حساب رأس المال للأصول المعمرة برغم أنها ظاهرا أصول تساهم فى مواسم إنتاج متتالية تزيد عن سنة، ويفضل أن يسجل شراء وبيع ماشية التربية فى سجل خاص بحسابات رأس المال للماشية مع تمييز المباعه للتربية أو المسحوبة للذبح، وأسباب ذلك هو أنها لا تخضع دائما لجداول الإهلاك؛ لأن الحالة الإنتاجية والعمر البيولوجى ترقى أفراد القطيع من فئة لأخرى فى تركيب القطيع فتزيد قيمتها دون بيع أو شراء، كما أنه غالبا تزيد قيمتها ولا تقل بمرور الزمن مثل باقى الأصول القابلة للإهلاك؛ لذلك فالتغير فى قيمة ماشية التربية يقاس مباشرة كتغير فى المخزون^(١) باستخدام طرق الثمين المناسبة كما سيرد فى الباب الثامن من هذا الكتاب، ولكن مزارع الإنتاج الحيوانى والدواجن تتضمن أصولا غير حيوانية (مبانى ومعدات) لهذا لا بد من عرض النماذج المحاسبية الثلاثة.

تعريف رأس المال

يُعرف بعض الاقتصاديين رأس المال على أنه مورد اقتصادى إنتاجى غير الموارد الطبيعية والبشرية (العمل والإدارة). وآخرون ينظرون إليه على أنه مورد من صنع الإنسان باستخدام الموارد الطبيعية من أجل إيجاد موارد إنتاجية متخصصة، ويضيف المحاسبون تعريفا موسعا أنه صافى الثروة^(٢) أى «رأس المال المملوك لصاحب المشروع، ويشمل مجموع قيمة الأصول التى يملكها فرد فى جملة أصول الأعمال التى يديرها» (الجارية، والعاملة، والثابتة) بما فيها من إجمالى رأس المال للمنشأة أو المشروع.

(1) Inventory Change.

(2) Equity.

ويتضمن رأس المال إما بنودا يشتريها المزارع أو يضيفها إلى ممتلكاته لإدارة أعماله، ويدخل فى نطاق هذا التعريف ماشية التربية، والآلات الزراعية والقوى المحركة لها، والمباني، والأدوات، وتحسينات التربة المختلفة مثل بناء الأسوار، وحفر الآبار، وشبكات الصرف، ولا تعتبر تكاليف شراء أصول رأسمالية استثمارية نفقات لأعمال المزرعة عند لحظة شراء الأصل، حيث يتوقع أن تحقق عائدا فى المستقبل عبر عدة سنوات أو فترات إنتاج متكررة تزيد عن سنة، وتتغير قيمة هذا الأصل الاستثمارى عبر الزمن ونتيجة استخدامه، ويصبح مقدار هذا التغير فى قيمته أو تكاليف شرائه من نفقات الأعمال ويسمى الإهلاك، والطرق المستخدمة لتقدير التغير فى قيمة الأصول الرأسمالية الثابتة تسمى " طرق حساب الإهلاك " وهى نماذج رياضية يتم من خلالها تقدير التغير فى سعر السوق لمعظم الأصول الرأسمالية الاستثمارية، ويتطلب ذلك أن تُنقل كثير من البنود الرأسمالية المشتراة إلى جداول الإهلاك، ولا تنطبق خصائص رأس المال الثابت (المستثمر) على البنود المشتراة من أجل أن تُباع فى نفس السنة مثل ماشية التسمين وكتاكت (صيصان) اللحم، أو المدخلات التى تستهلك فى نفس السنة، مثل الأعلاف والتقاوى والوقود والزيوت وقطع غيار المعدات الزراعية والتى تعتبر رأس مال جارى وتدخل قيمتها فى حساب نفقات أعمال المزرعة خلال السنة.

محاسبة بيع وشراء رأس المال المستثمر

إن بيع الأعمال الزراعية يعتبر مصدرا لتمويل أعمال المزرعة لأن حصيلة البيع للأصول الرأسمالية قد تمول شراء أصول جديدة، وبالتالي يتولد عنها نوع من الائتمان، وغالبا يصاحب عملية الشراء لأصل رأسمالى جديد عملية مبادلة⁽¹⁾، وتعنى أن المشتري بادل أصلا مستعملا مقابل الحصول على أصل جديد مع دفع فرق الثمن نقدا أو على أقساط، وهنا تبرز مسألة تقدير قيمة الأصل الذى تم مبادلته (القديم)، وفى الحقيقة هناك قيمتان للأصل الذى تم استبداله، أولاهما

(1) Trade-in.

القيمة التى يُثمن بها بائع الأصل الجديد هذا الأصل القديم، وثانيهما هى القيمة التى تقابل الأصل القديم فى حسابات المشتري (القيمة المتبقية بعد خصم الإهلاك السنوى أو القيمة الدفترية^(١))، ومن جهة أخرى فإنه لابد خصم مقدم الثمن من سعر الأصل الجديد، ثم يضاف إليه القيمة التبادلية^(٢) التى سمح بها البائع للأصل القديم، هذا المجموع يمثل صافى سعر السوق للأصل المشتري، وهو ما يسمى الفارق النقدي^(٣).

أسس محاسبة شراء الأصول الرأسمالية

إذا قام بائع الأصل الجديد بسداد جزء من مشترياته وتأجيل الباقي كدين آجل فلا بد من الأخذ فى الاعتبار حساب مديونية المشتري فى هذه الصفقة، وعلى أية حال فإن تمويل البائع لعملية الشراء، يجب أن تسجل كقروض فى حساب القروض، وفى هذه الحالة يبرز بند جديد وهو المقدم النقدي للثمن^(٤) وهو المدفوعات النقدية المقدمة فى وقت الشراء، ويساوى الفرق بين الفرق النقدي للأصل الجديد المشتري وقيمة أصل القرض المقدم كتمويل من البائع كدين آجل على المشتري، فإذا كان البائع لا يمول عملية الشراء من خلال قرض يعتبر الفارق النقدي كله هو قيمة الدين الآجل على المشتري.

ويمثل السعر المحاسبى الاستثمار الفعلى فى الأصل الجديد، من وجهة نظر المشتري التكاليف المستحقة أى الفارق النقدي مضافا إليه القيمة الدفترية للأصل المستبدل (القديم) وفقا لحسابات جداول الإهلاك لديه، وعلى ذلك فإن كانت القيمة التبادلية أعلى من القيمة الدفترية للأصل القديم يصبح صافى سعر السوق (السعر المحاسبى) أقل من سعر السوق، وإن كان العكس أصبح السعر المحاسبى أعلى من سعر السوق.

(1) Not Depreciated Value or Residual Value or Book Value.

(2) Trade in Value.

(3) Cash Difference.

(4) Cash down payment.



عندما يؤخذ فى الاعتبار قيمة الأصل المستبدل فى تقدير صافى سعر السوق للأصل الجديد المشتري ليس من الضروري أن يكون الأصل الجديد المشتري والآخر المستبدل متطابقين أو حتى يقومان بنفس الغرض العام فى نشاط الأعمال، ولكن يشترط فقط أن يكونا متشابهين، فلا تعتبر البقرة بندا مستبدلا فى حالة شراء جرار جديد، ولكن أى آلة أو معدة زراعية تباع بغرض تمويل شراء جرار جديد تعتبر أصولا متشابهة وتطبق عليها محاسبة التبادل، فإذا كان الأصل المستبدل غير مشابه للأصل الجديد المشتري يصبح صافى سعر الأصل الجديد المشتري (السعر المحاسبى) هو نفسه سعر السوق لهذا الأصل، يعامل الأصل المستبدل القديم غير المشابه للجديد كمبيعات فقط فإذا كان سعر البيع أكبر من القيمة الدفترية لهذا الأصل فهناك مكسب، وإذا كان أقل فهناك خسارة، ويمثل هذا المكسب أو الخسارة بندا فى قائمة الدخل للأعمال كما سيعرض فى الباب العاشر من هذا الكتاب، ويضاف الصافى بإشارته، فالقيمة الموجبة تعنى مكسبا والقيمة السالبة تعنى خسارة.

قوائم حسابات الأصول الرأسمالية:

يتضمن سجل محاسبة الأصول الرأسمالية المشتراة البنود الثمانية الآتية: سعر الشراء، إهلاك الأصل المشتري، إهلاك الأصل المستبدل (المشابه)، سعر السوق للأصل المشتري، الفارق النقدي بين سعر السوق والقيمة المقدرة من بائع الأصل الجديد للأصل المستبدل، المقدم النقدي (إذا تضمن التبادل قرضا من الموزع)، القيمة الدفترية للأصل المستبدل القديم (المشابه)، صافى سعر السوق للبند المشتري، ويشمل سجل حساب بيع الأصول الرأسمالية والعقارات القابلة للإهلاك البنود الخمس الآتية: تاريخ البيع، قسط الإهلاك السنوى للبند المباع، قيمة بيع الأصل، القيمة الدفترية للبند المباع وقت البيع، المكسب (أو الخسارة) المترتبة على البيع.

تطبيقات على محاسبة شراء وبيع الأصول الرأسمالية

يمكن تقدير السعر المحاسبي للأصل المشتري باستخدام (معادلة ٣٠)

معادلة (٣٠): السعر المحاسبي للأصل المشتري = سعر السوق - المكسب من التبادل = القيمة الدفترية لأصل المشابه المستبدل + الفارق النقدي

(أ) حالة تحقيق مكسب من التبادل

الفارق النقدي المدفوع = ٧٠٠٠

القيمة التبادلية للأصل المستبدل (القديم) = ٣٠٠٠

سعر السوق للأصل المشتري = (٣٠٠٠ + ٧٠٠٠) = ١٠٠٠٠

القيمة الدفترية (القيمة المتبقية غير المستهلكة) للأصل المستبدل = ٢٠٠٠

المكسب من الأصل المستبدل = (٢٠٠٠ - ٣٠٠٠) = ١٠٠٠

السعر المحاسبي للأصل المشتري = ١٠٠٠٠ - ١٠٠٠ = ٩٠٠٠ = ٢٠٠٠ + ٧٠٠٠

ويلاحظ أن المكسب المحقق من الأصل المستبدل قد استخدم لتخفيض قيمة الأصل المشتري، كما يلاحظ أيضا أن هذا الأصل المشتري تم إدخاله لجدول الإهلاك في أنشطة الأعمال بقيمة ٩٠٠٠ جنيه (السعر المحاسبي)، وهو أقل من سعر السوق لأن القيمة التبادلية أعلى من القيمة الدفترية.

(ب) حالة تحقيق خسارة من التبادل

الفارق النقدي المدفوع = ٧٠٠٠

القيمة التبادلية للأصل المستبدل (القديم) = ٣٠٠٠

سعر السوق للأصل المشتري = (٣٠٠٠ + ٧٠٠٠) = ١٠٠٠٠

القيمة الدفترية (المتبقية غير المستهلكة) للأصل المستبدل = ٤٠٠٠

الخسارة من الأصل المستبدل = (٤٠٠٠ - ٣٠٠٠) = ١٠٠٠

السعر المحاسبي للأصل المشتري =

١١٠٠٠ = ٤٠٠٠ + ٧٠٠٠ = ١١٠٠٠ = ١٠٠٠ + ١٠٠٠٠

حسابات الإهلاك^(١)

يطرح هذا الفصل ماهية الإهلاك، والغرض من تقديره، وماهية العمر الافتراضى للأصول الرأسمالية الثابتة، وطرق حساب الإهلاك، وكيفية اختيار أنسب الطرق فى أعمال المزرعة.

مفهوم الإهلاك:

تقع البنود (المدخلات) الرأسمالية الثابتة المساهمة فى النشاط الإنتاجى لفترة تزيد عن سنة ضمن جداول الإهلاك، بحيث يخصم قسط الإهلاك من تكاليفها سنويا، ويساهم الإهلاك فى توزيع تكاليف هذه الأصول على طول حياتها الإنتاجية، باعتبار أن قيمتها عند الشراء أو عند دخولها العملية الإنتاجية تنخفض تدريجيا أثناء تقديمها للخدمة فى المشروع (المزرعة). وأهم الأصول التى يجب أن تتضمنها جداول الإهلاك: الجرارات، المحارث، آلات الحرث والبذر، صوامع الغلال والحبوب، الآلات والمعدات الزراعية الأخرى، الآبار، الأدوات التى تستخدم لمدة تزيد عن سنة، الأسوار، معدات التدفئة لحظائر الدواجن، المخازن، مصارف مياه الري، منشآت الزراعة المحمية، الحظائر، المظلات، المباني المستخدمة فى أنشطة المزرعة، وتوجد هذه البنود عادة فى سجلات شراء وبيع الأصول الرأسمالية الثابتة، وتجدر الإشارة إلى أن الأرض الزراعية أو تحسينات التربة مثل إزالة الأشجار أو الأحرش أو تسوية التربة أو ردم برك المياه لا تعتبر أصولا لها إهلاك.

الأغراض الرئيسية لحساب الإهلاك:

هناك ثلاثة أغراض رئيسية لحساب الإهلاك هى، تقدير القيمة الجارية (الحالية) للأصل، وتقدير قيمة التكاليف السنوية للأصل كقسط سنوى للإهلاك لتضاف لسجل التكاليف، وأخيرا تصحيح حساب الدخل الخاضع للضريبة بخضم

(1) Depreciation Account



استهلاك الأصول الرأسمالية من الإيراد الكلى، ويعتبر خصم استهلاك الأصول الرأسمالية من الإيراد الكلى سياسة ائتمانية لتشجيع الاستثمار، ويُسمح وفقا لهذه السياسة الائتمانية بالإعفاء المباشر من الضريبة على الدخل بقيمة معينة من حجم الاستثمار فى السنة الأولى أو السنة التى يدخل فيها هذا الأصل فى النشاط الاقتصادى حسب ما تقرره السياسة المالية للدولة، وتشجع هذه السياسة الممولين الحائزين لهذه الأصول على تقديم إقرار ضريبي صحيح للتمتع بهذه الميزة، ولكن لا يحقق حساب الإهلاك أغراضه فى حالة ماشية اللبن أو حيوانات التربية، حيث يمكن تصور أن البقرة الحلوب فى نهاية عمرها الإنتاجى، أى بعد خمس أو ست ولادات (متوسط عمرها عشر سنوات) قرر المزارع بيعها، فلو تم تسمينها وبيعت للذبح ولإنتاج اللحم قد تزيد قيمتها كثيرا عن ثمنها وقت دخولها دورة الإنتاج، كما أن بيع عجلة عشر تزيد قيمتها عن تلك القيمة كعجلة صغيرة تم تنشئتها فى المزرعة، وعلى ذلك تعبر القيمة المتبقية^(١) بالنسبة لحيوانات التربية عن القيمة السوقية لبيع هذه الحيوانات، أى لا يجب أن يحسب إهلاك للماشية ولكن يقدر الفرق بين قيمتها فى آخر السنة وقيمتها فى أولها.

الأسباب الفنية للإهلاك

لا يعتبر الإهلاك مفهوما محاسبيا فقط بل له أسباب فنية فعلية ثلاثة:

(١) محصلة الهدم والتجديد^(٢)

تحدث عمليات هدم أو تناقص فى كفاءة أى أصل ثابت قابل للإهلاك نتيجة تشغيله بسبب استخدامه، بينما تحاول عمليات الصيانة أن تعوض هذا الهدم، ومن ثم تعتبر عملية تجديد أو بناء.

(٢) التقادم^(٣)

يرجع التقادم إلى التطور التكنولوجى أو ظهور طرز جديدة بفعل الزمن، مما يجعل الأصول القديمة أقل فائدة أو غير مرغوبة مقارنة بالطرز الجديدة.

(1) Residual value.

(2) Tare and Wear.

(3) Obsolesnce .



(٣) التدهور^(١)

يعكس التدهور التغير في قيمة الأصل الرأسمالي الراجع لعوامل الطبيعة، ففي حالة المعدات قد يكون الصداً سبباً في التدهور، أما في حالة المباني فتحدث ظاهرة التحليل أو التآكل للمواد، أما بالنسبة للماشية فإن الكبر في العمر سبب رئيسي للتدهور.

الأسباب الاقتصادية المؤدية لحساب الإهلاك

يعتبر كل من التقادم والتدهور تغيرات مستمرة تحدث للأصول الرأسمالية، حتى لو لم تستخدم إنتاجياً، وبالتالي تعتبر تلك الظواهر مكونات للتكاليف الثابتة السنوية، والتي لا بد أن يتحملها المشتري سواء استعمل هذا البند أو لم يستعمله، أما محصلة الهدم والتجديد فتعتبر تكاليف متغيرة يتحملها صاحب المشروع فقط عندما يستعمل هذا الأصل، ولكن عادة يكون نصيب التكاليف الثابتة من قيمة الإهلاك أكبر أهمية من نصيب التكاليف المتغيرة، ومن ثم يجوز اعتبار الإهلاك بصفة عامة من التكاليف الثابتة، وحيث إن ثمن الأصل الثابت هو تكاليف رأسمالية أو استثمارية تستخدم في فترات إنتاجية متتالية مستقبلة؛ لذلك يجب أن تنوع تلك التكاليف كأقساط على مدى فترات الإنتاج المتعاقبة على طول العمر الافتراضي للأصل.

القيمة المتبقية (الخردة)

إن كثيراً من الأصول القابلة للإهلاك لها قيمة متبقية أو غير مستهلكة^(٢) عندما لا تصبح مفيدة في النشاط الإنتاجي أو في نهاية عمرها الافتراضي، فمن الشائع أن تسمى قيمة الخردة^(٣)، وقد تسمى القيمة المستردة^(٤) عندما يقرر المزارع التصرف في الأصل الثابت القابل للإهلاك قبل نهاية عمره الافتراضي، وقد تزيد

(1) Deterioration.

(2) Un-depreciated value.

(3) Salvage Value

(4) Recovery Value

أو تعادل قيمة الأصل السوقية أو تقل عنها، وإن تصرف فيها المزارع عند التوقف عن الإنتاج تصبح هى نفسها قيمة الخردة.

العمر الافتراضى^(١)

يمثل طول العمر الافتراضى فترة استهلاك الأصل، وهو تقدير يخضع لخبرة المدير، والخبرات السابقة مفيدة أيضا فى ذلك، كما أنها مسألة فنية تخضع لمواصفات هذا الأصل، ولقد أوضحت دراسات أجريت فى محطات التجارب الزراعية فى سنة ١٩٦٢ فى الولايات المتحدة، أن هناك ٧٥ قسما للأصول الاستثمارية عند تقدير العمر الافتراضى، ولكن يبين (جدول ١٩) العمر الافتراضى لأهم الأقسام الرئيسية للأصول التى يستخدمها المزارع، وحيث إن أعمال الصيانة تطيل من العمر الافتراضى، فالأعمار الافتراضية المبينة بالجدول تعبر عن الحد الأقصى فى ظل تنفيذ أعمال الصيانة الكاملة.

جدول (١٩) العمر الافتراضى النمطى لأهم أصول المزرعة

العمر بالسنوات	أصول لمزرعة
٢٥	مبانى المزرعة
٢٠	تحسينات للأراضى (ممتدة الأثر)
١٠	مظلات للآلات والأدوات
١٠	أسوار
١٠	سيارات ركوب
٨	شاحنات حمولة اقل من ٦ أطنان
١٠	شاحنات حمولة أكبر من ٦ أطنان
٦	مقطورات
١٢	جرار قدرة ٥٠-٧٠ حصانا
١٢	آلة جمع الثبن
٨	الات كبس الدريس فى بالات
٨	آلة تقطيع حطب القطن

(1) Useful life.

طرق حساب الإهلاك:

هناك عديد من الطرق لحساب الإهلاك ولكل منها عيوبا ومزايا ومدى صلاحية استخدامها فى تقدير قسط الإهلاك السنوى، فهناك طرق شائعة تأخذ بها معظم الهيئات الضريبية، وأخرى تتطلبها كفاءة الإدارة ومتابعة الأداء للمشروعات الكبيرة أو متعددة الأغراض، وسيقتصر العرض فى هذا الكتاب على الطرق الشائعة^(١).

طريقة الخط المستقيم^(٢)

تعتبر طريقة الخط المستقيم أبسط الطرق، من حيث سهولة الفهم والتطبيق، حيث يحسب قسط الإهلاك كقيمة ثابتة سنويا، ولا نحتاج إلى قيمة الآلة فى سنة سابقة أو حالية لتقدير قسط الإهلاك فى أى سنة، ويقدر الإهلاك السنوى باستخدام (معادلة ٣١).

$$D = (P - S) / L$$

معادلة (٣١)

حيث إن :

$$D = \text{قسط الإهلاك السنوى.}$$

$$P = \text{سعر الشراء.}$$

$$S = \text{سعر الخردة}^{(٣)} \text{ عند البيع فى نهاية العمر الافتراضى.}$$

$$L = \text{الفترة بين البيع والشراء بالسنوات أو العمر الافتراضى.}$$

$$(1/L) = \text{معدل الإهلاك السنوى، ويمكن أن يحسب كنسبة مئوية.}$$

(١) لمراجعة كافة الطرق (ثلاثية) راجع: إبراهيم سليمان (٧ - ٢٠) «الإدارة الاقتصادية للزراعة الآلية»، دار الفكر العربى، مدينة نصر، القاهرة، مصر، الباب السابع.

(2) Straight line Method (SL).

(3) Salvage Price.



طريقة الميزان المتناقص^(١)

تستخدم طريقة الميزان المتناقص معدلا ثابتا موحدا سنويا لحساب قسط الإهلاك كنسبة من القيمة المتبقية غير المستهلكة في بداية السنة دون خصم قيمة الخردة، ويلاحظ أن قسط الإهلاك يختلف لكل سنة من عمر الآلة (المعدة) ولكن قيمته بصفة عامة تتناقص، ويحسب الإهلاك بهذه الطريقة من (معادلة ٣٢).

$$P_n (X / L) = D_n \quad \text{معادلة (٣٢)}$$

حيث إن:

$$D_n = \text{قسط الإهلاك السنوى فى السنة } n$$

$$P_n = \text{القيمة غير المستهلكة للمعدة فى بداية السنة } n \text{ دون خصم قيمة الخردة.}$$

$$n = \text{عدد سنوات عمر المعدة عند بداية السنة المطلوب حساب الإهلاك لها.}$$

$$X = \text{رقم يتراوح بين ١,٥ إلى ٢ يستخدم لترجيح معدل الإهلاك لطريقة}$$

الخط المستقيم، حيث أن $X = ٢$ فى حالة الآلات الجديدة (وهى الحد الأقصى لهذا المعدل المسموح به)، $X = ١,٥$ فى حالة الآلات المستعملة.

والشائع أن يكون معدل الإهلاك ضعف معدل الإهلاك فى طريقه الخط المستقيم ($X=٢$) لذلك تسمى «طريقة ضعف الميزان المتناقص»^(٢)، وتفترض هذه الطريقة أن أكبر خصم للإهلاك يحدث فى السنة الأولى ويصبح أقل فى السنوات التالية، لأنها تعتمد على استخدام نسبة مئوية ثابتة من القيمة غير المستهلكة (المتبقية) كإهلاك كل سنة، وفى هذه الطريقة لا توجد قيمة مستردة ثابتة أو محددة تخصم من سعر الشراء إنما يتم استنتاجها ضمنا عندما تبلغ قيمة الأصل أدنى قيمة يمكن أن يصل إليها، ويعتبر ذلك قيда على استخدام هذه الطريقة، وهناك عدة شروط لاستخدام هذه الطريقة:

(1) Declining-Balance Method (DB).

(2) Double Declining-Balance Method (DDB).

١- العمر الافتراضى للأصل يجب ألا يقل عن ثلاثة سنوات .

٢- يجب أن يتراوح معدل الإهلاك كنسبة مئوية ثابتة بين ١,٥ إلى ٢ مرة من المعدل الثابت لطريقه الخط المستقيم، علما بأن معدل الإهلاك فى طريقة الخط المستقيم يساوى [١/ (العمر الافتراضى للأصل)].

طريقة مجموع أرقام السنوات^(١)

يقع قسط الإهلاك باستخدام هذه الطريقة وسطا بين الطريقتين السابقتين، حيث إنها تؤدي لقسط إهلاك عال فى السنة الأولى، ولكن ما زال أقل من قيمة قسط الإهلاك لطريقة الميزان المتناقص، ثم ينخفض تدريجيا لكن بمعدل ثابت، كما تأخذ قيمة الخردة فى الاعتبار مثل طريقة الخط المستقيم، ويُقدر قسط الإهلاك السنوى من (معادلة ٣٣).

$$\text{معادلة (٣٣)} \quad (P-s) D_n = (n/N)$$

حيث إن:

n = عدد السنوات المتبقية من عمر الأصل عند بداية السنة

N = مجموع أرقام سنوات عمر الأصل القابل للإهلاك.

P, S, Dn = سبق تعريفها فى الطرق الأخرى.

تطبيقات على حساب قسط الإهلاك السنوى

تم شراء شاحنة فى بداية عام ١٩٩١، وكان سعر الشراء ٤٤٠٠٠ جنيه، والعمر الافتراضى للشاحنة ١٠ سنوات، وقيمة الخردة ٤٠٠٠ جنيه. قدر قسط الإهلاك السنوى، والقيمة المتبقية غير المستهلكة للأصل فى نهاية كل من السنتين الأولى والثانية من عمر الشاحنة، باستخدام الطرق الثلاث الشائعة، ثم أعد التقدير فى حالة إذا ما تم الشراء فى شهر أبريل من نفس العام.

(1) Sum of Years Digits (SYD).



أولاً: استخدام طريقة الخط المستقيم

(أ) فى حالة شراء الشاحنة فى بداية السنة (أول ١٩٩١) باستخدام (معادلة ٣١):

$$\text{قسط الإهلاك السنوى (D)} = (\text{٤٤٠٠٠} - \text{٤٠٠٠}) \times (١٠ / ١) = \text{٤٠٠٠} \text{ جنيه.}$$

$$\text{القيمة غير المستهلكة فى نهاية سنة ١٩٩١} = \text{٤٤٠٠٠} - \text{٤٠٠٠} = \text{٤٠٠٠٠} \text{ جنيه}$$

$$\text{القيمة غير المستهلكة فى نهاية سنة ١٩٩٢} = \text{٤٠٠٠٠} - \text{٤٠٠٠} = \text{٣٦٠٠٠} \text{ جنيه}$$

(ب) فى حالة شراء الشاحنة فى شهر أبريل (١٩٩١) باستخدام (معادلة ٣١):

يُعاد الحساب باعتبار القيمة المستحقة فقط فى نهاية السنة الأولى، أى يتم خصم الإهلاك للفترة التى استخدمت فيها الشاحنة فى السنة الأولى فقط (من أول أبريل حتى نهاية ديسمبر)، أى خلال ٩ أشهر وليس ١٢ شهراً .

$$\text{قسط الإهلاك المستحق فى عام ٩١} = (\text{٤٤٠٠٠} - \text{٤٠٠٠}) \times (١٠ / ١) \times (٩ / ١٢) = \text{٣٠٠٠} \text{ جنيه}$$

$$\text{القيمة المتبقية فى نهاية سنة ١٩٩١} = \text{٤٤٠٠٠} - \text{٣٠٠٠} = \text{٤١٠٠٠} \text{ جنيه}$$

$$\text{قسط الإهلاك المستحق فى عام ٩١} = (\text{٤٤٠٠٠} - \text{٤٠٠٠}) \times (١٠ / ١) = \text{٤٠٠٠} \text{ جنيه}$$

$$\text{القيمة المتبقية فى نهاية سنة ١٩٩٢} = \text{٤١٠٠٠} - \text{٤٠٠٠} = \text{٣٧٠٠٠} \text{ جنيه}$$

ثانياً: استخدام طريقة الميزان المتناقص

(أ) فى حالة شراء الشاحنة فى بداية السنة (أول ١٩٩١) باستخدام (معادلة ٣٢):

$$\text{قسط الإهلاك فى السنة الأولى (١٩٩١)} = \text{٤٤٠٠٠} \times (١٠ / ٢) = \text{٨٨٠٠} \text{ جنيه}$$

$$\text{القيمة المتبقية فى نهاية سنة ١٩٩١} = \text{٤٤٠٠٠} - \text{٨٨٠٠} = \text{٣٥٢٠٠} \text{ جنيه}$$

$$\text{قسط الإهلاك المستحق فى سنة ١٩٩٢} = ٢ \times \text{٣٥٢٠٠} = \text{٧٠٤٠} \text{ جنيه}$$

$$\text{القيمة المتبقية فى نهاية سنة ١٩٩٢} = \text{٣٥٢٠٠} - \text{٧٠٤٠} = \text{٢٨١٦٠} \text{ جنيه}$$

(ب) فى حالة شراء الشاحنة فى شهر أبريل ١٩٩١ باستخدام (معادلة ٣٢):

قسط الإهلاك المستحق فى سنة ١٩٩١ = $٠,٢٠ \times ٤٤٠٠٠ = ٨٨٠٠$ جنيه

القيمة المتبقية غير المستهلكة فى نهاية سنة ١٩٩١ = $٤٤٠٠٠ - ٨٨٠٠ = ٣٥٢٠٠$ جنيه

قسط الإهلاك المستحق فى سنة ١٩٩٢ = $٠,٢ \times ٣٥٢٠٠ = ٧٠٤٠$ جنيه

القيمة المتبقية غير المستهلكة فى نهاية سنة ١٩٩٢ = $٣٥٢٠٠ - ٧٠٤٠ = ٢٨١٦٠$ جنيه

ويلاحظ ارتفاع قيمة الإهلاك فى السنة الأولى ثم انخفاضه بمعدل متزايد، وهذا نتيجة أن الحساب يتم على أساس القيمة المستحقة وفقا لتاريخ الشراء، أى ٩ أشهر فقط فى السنة الأولى، ثم سنة كاملة (١٢ شهرا) فى السنة الثانية.

ثالثا: استخدام طريقة مجموع أرقام السنوات

(أ) فى حالة شراء الشاحنة فى بداية السنة (أول ١٩٩١) باستخدام (معادلة ٣٢):

قسط الإهلاك المستحق فى السنة الأولى (١٩٩١) = $(٤٠٠٠ - ٤٤٠٠٠) \times (١٠/٥٥)$

جنيهاً $٧٢٧٣ = (١٠/٥٥)$

القيمة المتبقية غير المستهلكة فى نهاية سنة ١٩٩١ = $٧٢٧٣ - ٤٤٠٠٠ = ٣٦٧٢٧$ جنيه

قسط الإهلاك المستحق فى سنة ١٩٩٢ = $(٤٠٠٠ - ٤٤٠٠٠) \times (٩/٥٥) = ٦٥٤٥$ جنيه

القيمة المتبقية فى نهاية سنة ١٩٩٢ = $٣٦٧٢٦ - ٦٥٤٥ = ٣٠١٨٢$ جنيه

(ب) فى حالة شراء الشاحنة فى شهر أبريل ١٩٩١ باستخدام (معادلة ٣٢):

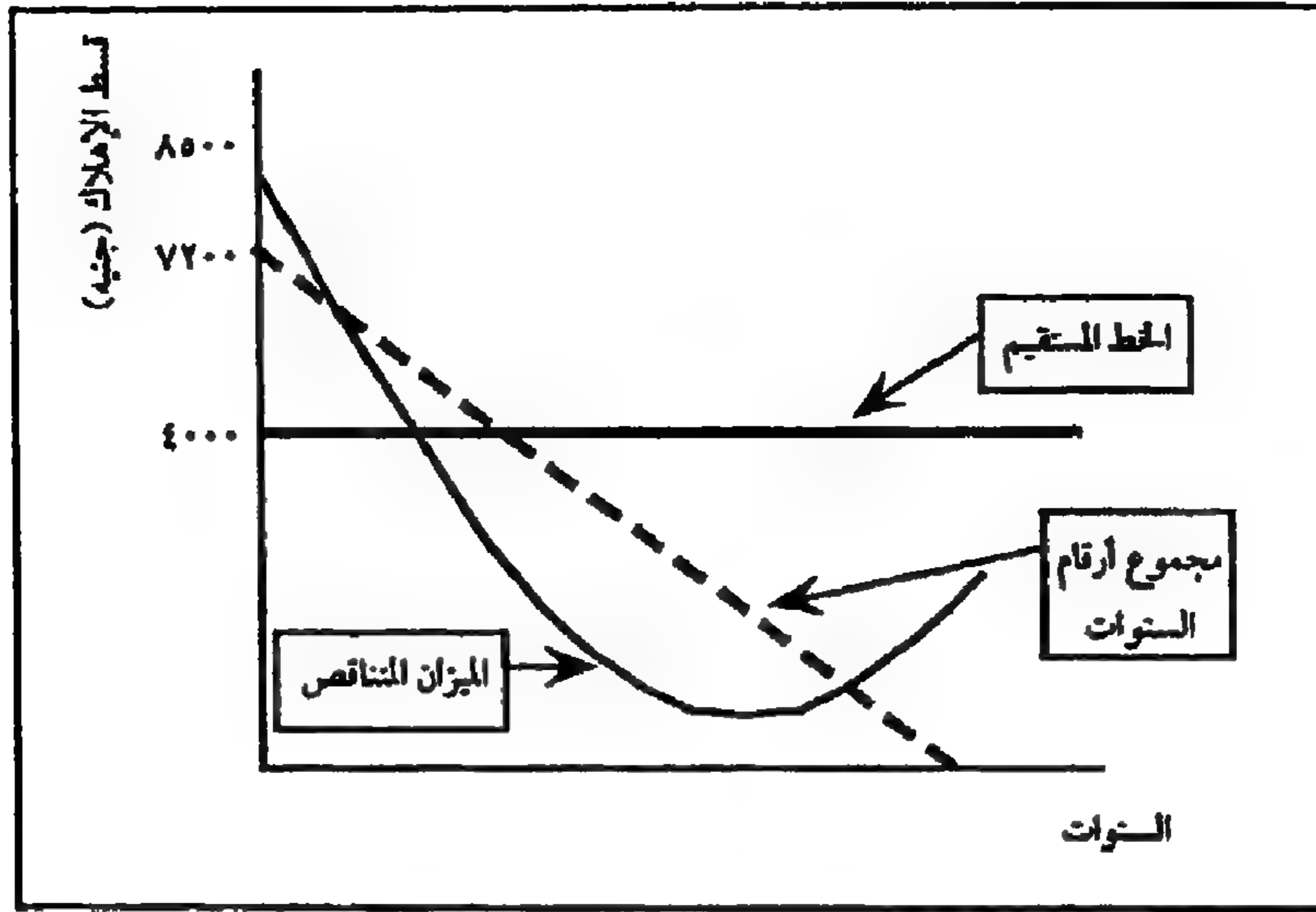
قسط الإهلاك المستحق فى نهاية ١٩٩١ = $٧٢٧٣ \times (٩/١٢) = ٥٤٥٥$ جنيه

القيمة المتبقية فى نهاية ١٩٩١ = $٥٤٥٥ - ٤٤٠٠٠ = ٣٨٥٤٥$ جنيه

قسط الإهلاك المستحق فى نهاية سنة ١٩٩٢ = ٦٥٤٥ جنيه

القيمة المتبقية فى نهاية سنة ١٩٩٢ = $٣٨٥٤٥ - ٦٥٤٥ = ٣٢٠٠٠$ جنيه

ويمكن رسم قيم قسط الإهلاك السنوى فى الطرق الثلاث باعتبار أنه دالة فى عمر الشاحنة، كما يوضحها (شكل ١٤).



شكل (١٤) مقارنة قسط الإهلاك السنوى لمعدة خلال العمر الافتراضى

كيف تختار الطريقة المناسبة لحساب الإهلاك

يعتبر تحديد أى من الطرق التى يمكن استخدامها فى حساب الإهلاك من الأمور الصعبة إذا كان هدف التقييم غير محدد؛ لذلك لابد أن نضع نصب العين عند اختيار الطريقة المناسبة، لتحقيق أهداف حساب قيمة الإهلاك وهى:

(١) تقدير قيمة قسط الإهلاك السنوى هو إيجاد قيمة سوقية حقيقية للأصول الاستثمارية، ومن ثم فأفضل طريقة لتقييم الأداء هى التى تقترب من ذلك.

(٢) يساهم حساب الإهلاك فى التقدير الحقيقى لنفقات أعمال المزرعة لتحقيق كفاءة الأداء واستخدام النتائج فى التخطيط للتنمية.

وفى ضوء تلك الأهداف يجب مراعاة عدة معايير عند اختيار الطريقة المناسبة لحساب إهلاك الأصول الرأسمالية الاستثمارية القابلة للإهلاك:

(١) تتغير عادة قيمة الأصول ذات القوى المحركة بمعدل أسرع فى السنوات الأولى عن السنوات الأخيرة؛ ولذلك فالطريقة التى تتناسب مع هذه البنود هى طريقة الميزان المتناقص.

(٢) تتغير عادة قيمة الآلات الزراعية (المحراث، المقطورات) بالتساوى خلال عمرها الافتراضى؛ ولهذا يفضل استخدام طريقة الخط المستقيم.

(٣) طالما أن المباني الزراعية ليس لها قيمة سوقية ثابتة، لهذا فإن الطريقة المختارة لحساب الإهلاك تتوقف على الخدمات التى تقدمها تلك المباني أو الغرض منها، وإن كان الشائع استخدام طريقة الخط المستقيم والتى تقترب من الواقع.

(٤) يفضل فى حالة المعدات التى لم يتم تجربتها من قبل وليس لها عمر افتراضى معروف، اختيار أى من طريقتى الميزان المتناقص أو مجموع أرقام السنوات، لأنهما يخفضان كثيرا من قيمة الأصل فى السنوات الأولى، وهو ما يتوقع عمليا فى السوق بالنسبة للتقنيات الجديدة.

(٥) إن قيمة لأدوات الصغيرة والمعدات عادة ضئيلة وعمرها الإنتاجى محدود مثل الفؤوس وأحواض العلف المركز وأحواض السقى، لذلك يمكن أن تثنى سنويا ولا يحسب لها إهلاك، حيث إن تكاليف إحلال أدوات جديدة وفقا لسعر السوق تعادل تكاليف إهلاك الأدوات القديمة- وعلى ذلك تعتبر تكاليف جارية لأن المدير سيفضل شراء أدوات جديدة، وبالتالي تبقى قيمة المخزون تقريبا ثابتة (الفرق بين قيمتها فى أول السنة وآخر السنة).

(٦) إذا تم تغيير غرض استخدام المباني الذى أنشئت من أجله فإن ذلك يمثل مشكلة فى حساب الإهلاك أو تثنى هذه الأصول الزراعية مثل الحظائر

المصممة لعجول التسمين وتستخدم حالياً لماشية اللبن، أو مظلات الماشية المستخدمة كمظلات للآلات الزراعية؛ ولذلك تحتاج المشكلة لمعالجة خاصة كما يلي:

(أ) يتم حساب الإهلاك على أساس التصميم الأصلي إذا ظل في حياة نفس المالك، ويضاف له حساب إهلاك التعديلات التي تم إدخالها على المبنى كقيمة منفصلة على أساس تكاليف التعديل والعمر الافتراضى

(ب) إذا اشترى مالك جديد المبنى وقام بتغيير الغرض منه، فيتم التقييم بعد التعديل في صورة قيمة الإحلال لهذا المبنى، أى تكاليف إقامة مبنى آخر جديد يقدم نفس الاستخدام الحالى المغير للاستخدام الأصلي، ثم تُستهلك تكاليف الإحلال بطرح الإهلاك السنوى حتى يبلغ حالته الراهنة، بمعنى أن تُحسب القيمة الجديدة للمبنى من (معادلة ٣٤).

معادلة ٣٤: قيمة المبنى المشتري الذى غير المالك الجديد غرضه = (تكاليف الإحلال لمبنى جديد مماثل) - (المجموع التراكمى لأقساط الإهلاك حتى سنة الشراء أو التعديل).

(٧) تُشكل قطع الغيار الهامة مشكلة في حساب الإهلاك، حيث تثار التساؤلات الآتية: هل قيمة قطع الغيار كبيرة بحيث تعتبر تكاليف ثابتة لها إهلاك خاص؟ أم أن قيمتها صغيرة وتدخل في نطاق نفقات الأعمال لنفس السنة؟ وهناك ثلاثة معايير لمعالجة هذا الموضوع:

هل استبدال قطع الغيار يزيد العمر الافتراضى للأصل؟ أو يزيد من قيمة بيعه؟، هل تكاليف قطعة الغيار لها قيمة متبقية تغطى جزءاً من قيمتها عند بيعها في نهاية عمرها الافتراضى؟، هل حجم (قيمة) قطع الغيار بالنسبة لحجم المنشأة كبير؟ فإذا كانت الإجابة عن أى من الأسئلة الثلاث السابقة بنعم، فلا بد من معاملة قطع الغيار كأصول استثمارية لها قسط إهلاك سنوى.

حساب الفائدة على رأس المال المستثمر

تمثل الفائدة على رأس المال المستثمر^(١) فى الأعمال الزراعية أحد بنود التكاليف الثابتة الواجب تقديرها حتى لو كانت قيمة الاستثمار لم تُقترض فعلا، لأن الفائدة على رأس المال تعادل تكاليف الفرصة البديلة للاستثمار، أو العائد على الاستثمار الموظف فى أفضل فرصة بديلة متاحة، أى تكاليف تفضيل تخصيص رأس المال لأعمال مشروع زراعى معين دون استخدامه فى نشاط آخر، ويجب معرفة سعر الفائدة^(٢)، أى معدل الفائدة فى السوق لحساب الفائدة، ويعتبر معدل الفائدة فى السوق المعدل الاسمى^(٣) لأنه يحمل أثر التضخم المتوقع، خاصة لو كان السوق حرا ويخضع للمنافسة ومطلوب تقييم كفاءة الأعمال الزراعية عبر سلسلة زمنية وبين نماذج مقارنة للأعمال الزراعية، ولا شك أن الفائدة تتأثر بقيمة الاستثمار فى الأصول الرأسمالية (صافى سعر الشراء أو السعر المحاسبى)، لأنها تحسب كنسبة من هذه الاستثمارات، كما يجب خصم قسط الإهلاك سنويا من قيمة الاستثمار (صافى سعر شراء الأصل الاستثمارى)، لذلك فالفائدة المحسوبة فى أول سنة من الشراء تكون أعلى قيمة من السنوات التالية، حيث تنخفض سنويا بعد ذلك، ويسمى البعض قيمة الفائدة «التكاليف السنوية لحيازة الأصل الرأسمالى»، وآخرون يطلقون هذا الاصطلاح على (مجموع قسط الإهلاك والفائدة)، ويحتاج الأمر تحديد سعر الفائدة المستخدم لتقدير الفائدة إذا لم يكن رأس المال المستخدم لتمويل أعمال المزرعة مقترضا، أى تم تمويله بالكامل ذاتيا، ويوجد فى السوق ثلاثة أسعار للفائدة، الأول هو معدل الفائدة السنوى على المدخرات^(٤)، والثانى هو سعر الفائدة المحصل من القروض^(٥) الممنوحة

(1) Interest.

(2) Interest rate.

(3) Nominal interest rate.

(4) Interest rate on savings.

(5) Interest rate on loans.

للمستثمرين، والثالث هو متوسط سعر الخصم^(١) المعلن من قبل البنك المركزى، ويعبر الأخير عن متوسط العائد على الاستثمار فى سوق الأعمال، والمعدل الثانى أعلى من الأول وغالبا أقل من الثالث. وهناك عدة طرق لحساب الفائدة على رأس المال المستثمر.

طريقة حساب الفائدة السنوية الثابتة

إذا كانت طريقة الخط المستقيم هى الطريقة المستخدمة لحساب الإهلاك السنوى، فإنه يمكن اشتقاق قيمة ثابتة متوسطة للفائدة السنوية طوال عمر المشروع (العمر الافتراضى) (معادلة ٣٥).

$$I = (1/2) [P - S] i_n \quad \text{معادلة (٣٥)}$$

حيث إن:

i_n = سعر الفائدة الاسمى.

S = قيمة الخردة (القيمة المتبقية) فى نهاية العمر الافتراضى.

P = سعر شراء المعدة.

I = الفائدة السنوية.

طريقة حساب الفائدة المتغيرة

إذا توافرت سجلات محاسبية منتظمة ونظام محاسبى دورى منتظم، فيمكن استخدام طريقة حساب الفائدة المتغيرة. وتُحسب الفائدة بضرب سعر الفائدة فى القيمة المتبقية من سعر شراء المعدة إما فى نهاية كل سنة أو فى أول السنة التالية، حسب النظام المحاسبى المستخدم، والقيمة المتبقية تُحسب بعد خصم قسط الإهلاك السنوى - حسب طريقة حساب الإهلاك المستخدمة - ويدهى أن القيمة المتبقية من سعر شراء المعدة تنخفض سنويا، ومن ثم تنخفض قيمة الفائدة السنوية تدريجيا حتى نهاية عمر الآلة (معادلة ٣٦).

(1) Average discount rate

$$(P_n - D_n) i_n = I_n$$

حيث إن:

D_n = قسط الإهلاك في السنة n .

P_n = قيمة المعدة في السنة n .

I_n = قيمة الفائدة عن السنة n .

i_n = سعر الفائدة الاسمي .

الباب الثامن

التغير فى مخزون قطعان الماشية والدواجن

تعريف المخزون:

يُعد تسجيل المخزون^(١) والتغير فيه من الخطوات الأولى نحو إيجاد نظام تسجيل لأعمال المزرعة، والمخزون هو قائمة لبنود الموجودات وقيمتها فى المزرعة فى فترة معينة. وتمثل البنود المسجلة فى دفاتر محاسبة المزرعة^(٢) إما المعدة للبيع للاستخدام مستقبلاً والقابلة للاحتفاظ بها أو تخزينها فى المزرعة، فمثلاً الماشية والأعلاف والحبوب تدخل ضمن بنود المخزون، ومن المهم أن يتم حصر وتسجيل المخزون (الموجودات) مرتين فى السنة، الأولى فى بداية السنة والأخرى فى نهاية السنة. ومن وجهة النظر المحاسبية، فإن المخزون فى نهاية السنة الأولى هو المخزون فى بداية السنة الثانية، ولهذا فبعد السنة الأولى يمكن حصر وتسجيل المخزون مرة واحدة فى السنة، وعند تسجيل المخزون فلا بد من العناية بأنواع البنود وتمييزها عن بعضها من حيث النوع، والعدد، والسعر، والقيمة، ولا يجب تغيير أسس حساب البنود بعد تسجيلها. وهكذا يتضح أن المخزون فى معناه الواسع هو مفهوم محاسبى، يعنى حصر وتبويب كل البنود الفيزيكية والمالية المملوكة لأعمال المزرعة، ويتم تصنيف هذه البنود ضمن مجموعتين هما:

١- مخزون البنود غير العقارية (الممتلكات الشخصية)^(٣) مثل الماشية، والآلات، والحبوب، ومستلزمات الإنتاج (الأعلاف والأسمدة)، وحسابات البنوك.

٢- العقارات الحقيقية (الممتلكات العقارية)^(٤) مثل الأرض والمباني.

(1) Inventory.

(2) Farm account Books.

(3) Personal Properties.

(4) Real Properties.

ولكى يمكن الاستفادة من تسجيل المخزون بما يتماشى مع نظام التسجيل المحاسبى للمزرعة، فلا بد أن يتم تقييم المخزون فى صورة نقدية (الشمين)^(١) ولذلك يتركب حساب المخزون من مرحلتين الأولى: الحساب الفيزيقي للمخزون^(٢)، الثانية: تقيم الموجودات^(٣).

الحساب الفيزيقي للمخزون

يعنى حصر وتبويب ووصف كل جزء من الممتلكات، وتمييز الوحدات الفيزيكية والتي قد تكون الإردب أو الكيلوجرام أو الطن أو الرأس (للماشية)، وتستخدم هذه الوحدات لتمييز الكميات من كل نوع من الممتلكات. وفى حالة المباني قد يكون من المناسب قياس سعة المخزن أو الصومعة أو المظلة وتحويلها إلى قدم مكعب أو إلى سعتها بالإردب أو عدد البالات أو الأطنان، وبصفة عامة فمرحلة الحساب الفيزيقي أسهل من الحساب النقدي، وهناك سجلات دائمة لتسجيل المخزون بصفة دورية، ويجب أن يكون الحساب الفيزيقي على درجة عالية من الدقة والتوصيف لأن الغرض النهائى هو تحويله إلى قيمة نقدية تعبر تماماً عن نوعه ونوعيته وكميته، مع مراعاة الواقع والنواحي العملية الميدانية، والبنود المتشابهة الاستخدام يتم تبويبها تحت مجموعة واحدة

وبالنسبة للماشية قد يكون تقييمها صعباً إلى حد ما خاصة لو تم بصفة دورية أو لعدم وجود ميزان للماشية بالمزرعة، ولهذا فهناك معايير أخرى لتوصيفها وربط ذلك بالسعر مثل الجنس والعمر والسلالة والحالة الإنتاجية وخبرة تسميته للمزارع، ثم تسجل تحت مجموعة واحدة، وإذا كانت المزرعة خالية من ميزان للماشية لمعرفة الوزن يمكن تقدير الوزن وفقاً لعلاقته بالعمر والنوع (استخدام طريقة المزورة)^(٤). كما أن المعدات المتحركة تُقسم داخليا إلى تحت مجموعة معدات

(1) Valuation.

(2) Inventory Physical Account.

(3) Inventory valuation.

(٤) إبراهيم سليمان، محمد جابر (٢٠٠٧) «نظم التسويق الزراعى» دار الفكر العربى، مدينة نصر، القاهرة، مصر.



النقل ويتم تقسيمها إلى سيارات وشاحنات وجرارات... إلخ، ويتم وضع معدات خدمة الزراعة تحت مجموعة أخرى منها آلات الري أو آلات رش المبيدات... إلخ، وقد توضع المعدات تحت مجموعتين هما معدات إنتاج حيواني وأخرى للمحاصيل، أما المنتجات فيتم تقسيمها إلى محاصيل حبوب، وبقول، وألياف، ويزور زيتية... إلخ، ثم تقسم تحتها تبعاً لاسم المحصول أو الموسم... إلخ. ويستحسن أن يتناسق التقسيم مع التقسيم المتبع في باقى القوائم المالية المتبعة فى المزرعة. وعادة تحتفظ المزرعة بجداول قياسية لتحويل الوحدات إلى وحدات أكثر تجانساً مثل الطن، أو المتر المكعب، ويمكن الاستعانة بنشرة الاقتصاد الزراعى والإحصاء أو كتاب الإحصاء السنوى المعتمدة رسمياً فى تحويل هذه المقاييس.

وتجدر الإشارة أن المخزون لا يتضمن فقط ما تم حصاده بل أيضاً ما هو فى الحقل أو على الشجر من محاصيل. وكثير من العلماء يعتبر أن الأرض الزراعية نفسها أحد بنود المخزون، لهذا يحتفظون بسجل خاص يسمى سجل المخزون للأرض الزراعية يحسب منه الربح أو الخسارة السنوية فى قيمة الأرض والتي قد تتغير نتيجة تغير التركيب المحصولى، وظروف السوق، أو خصوبة التربة، أو تغير فى ظروف الموقع (إنشاء طرق أو تحسين الصرف... إلخ)، أو إضافة تحسينات حقلية للأرض، ولكن غالباً لا يتم ذلك سنوياً؛ لهذا يتم حساب قيمة الأرض كل فترة تمتد لعدة سنوات.

تثمين المخزون

ترجع أهمية التثمين للمخزون الفيزيقي لاستخدامها كقيمة نقدية فى عدة أساليب تحليلية أهمها:

١- تقدير الجدارة المالية باستخدام قائمة الميزانية (قائمة صافى الثروة) وهى تخرج عن مجال هذا الكتاب، ولكن هدفها تقييم قدرة المزرعة على سداد القروض.

٢- تقدير ربحية النشاط الاقتصادى باستخدام قائمة الدخل على مستوى

المزرعة وعلى مستوى الاقتصاد الوطنى، حيث يعتبر صافى التغير فى المخزون أحد مصادر الدخل.

٣- تقدير صافى التغير فى المخزون للأصول الحيوانية للمزرعة كبديل لحساب الإهلاك لتلك الأصول وتعتبر نتيجتها أحد بنود صافى الدخل موجبة كانت أو سالبة الإشارة.

وهناك طرق عديدة للثمين، ونظراً لأن وضع قيمة نقدية لكل بند من بنود المخزون يتطلب اختيار أنسب طريقة لحساب قيمة كل بند واستخداماته، وأياً كانت الطريقة المستخدمة فلا بد من اتباع مبدأين هامين فى الثمين هما (١) الحذر^(١)، (٢) التناسق^(٢)، ويعنى الحذر التأكد من عدم وضع قيمة عالية أكثر من اللازم للبند المثلن، بينما التناسق يعنى التأكيد على ضرورة استعمال نفس طريقة الثمين لنفس البند باستمرار لكى يسهل مقارنة القوائم المالية للمزرعة وقياس كفاءة الإدارة ومحاسبة الضرائب من سنة لأخرى، وحتى لا تبلغ نتائج التقييم حد المبالغة فى التفاؤل أو التشاؤم عن الموقف المالى للمزرعة.

وقد يبدو للقارئ أن عملية الثمين سهلة لأنه يتوقع دائماً أن سعر الشراء للبند عند حيازته هو أنسب قيمة له، ولكن قد يكون ذلك غير واقعى، حيث إن السعر قد يتضمن تكاليف أخرى، مثل تكاليف النقل، أو تكاليف التجهيز، أو تكاليف إعداد الموقع، أو تخصص منه تكاليف استخدام الأصل (الإهلاك)، خاصة لو كان عمر خدمته بالمزرعة أطول من فترة محاسبية واحدة (أطول من سنة). ويعرض الجزء التالى أهم طرق ثمين المخزون بكافة أنواعه.

طريقة صافى سعر السوق^(٣)

تعتمد هذه الطريقة فى ثمين بند المخزون على سعر السوق الحالى فى مكان

(1) Conservation.

(2) Consistency.

(3) Net Market Price.

السوق (سعر البند مضروباً في كمية المخزون) مع خصم أى مصروفات تسويقية مثل النقل أو عمولة البيع أو الرسوم من هذا السعر لإيجاد صافى سعر السوق، كما يخصم المكسب أو تضاف الخسارة من تبادل الأصول. وتُستخدم هذه الطريقة لتأمين العديد من أنواع المخزون والممتلكات، ولكن يتم استخدامها من الناحية العملية بكفاءة عالية للبند الذى يمكن أن يُباع أو سُبَّاع فعلاً في فترة قصيرة نسبياً كجزء طبيعي من أنشطة أعمال المزرعة، والتي يمكن بسهولة معرفة سعر السوق الحالى لها مثل الأعلاف المنتجة والحبوب وعجول التسمين أو الأسهم وبالتالي تمثيل نقوداً في حوزة المزارع يمكنه الحصول عليها بمجرد بيعها، وحيث إن المنتجات لا تُباع على باب المزرعة عندما يرغب المزارع في بيعها فوراً بل في السوق؛ ولهذا تخصم المصروفات التسويقية من سعر البيع في السوق لإيجاد سعر باب المزرعة.

طريقة تكاليف الشراء^(١)

تُمن البنود التي تم شراؤها على أساس تكاليف شرائها الأصلية، وتصلح للبنود التي تم شراؤها حديثاً والتي يحتفظ المزارع بسجلات شرائها أو ما زالت متاحة. ويمكن أن يُمن بهذه الطريقة كلا من العلف، والأسمدة، والمستلزمات الجارية الأخرى، وعجول التسمين المشتراة. علماً بأن عجول التسمين تحتاج لتعديل تكاليف الشراء للقيمة بعد الشراء بطرح تكاليف الإنتاج (التغذية والرعاية)، وإضافة قيمة الزيادة في الوزن.

طريقة أقل قيمة بين طريقتى صافى سعر السوق أو تكاليف الشراء^(٢)

تعتمد هذه الطريقة على تقييم بند المخزون بالطريقتين السابقتين، ثم تستخدم أقلهما قيمة، ولذلك فهي طريقة متحفظة تستهدف تدنى احتمال وضع قيمة عالية للبنود التي تزيد قيمتها بسبب التضخم؛ لأن تسمين الأصل على أساس تكاليف شرائه يزيل أثر أى زيادة في قيمة المخزون على مر الزمن بسبب التضخم، أو الزيادة العامة في الأسعار، وعند توقع حدوث كساد اقتصادي

(1) Cost of purchase.

(2) The Lowest value among the cost of purchase or net market price.



وانخفاض فى الأسعار، يتوقع أن تكون القيمة الأقل المحسوبة من صافى سعر السوق.

طريقة تكاليف الإنتاج^(١)

تستخدم لثمين البنود المنتجة فى المزرعة وما زالت فى حيازة المزارع حتى وقت تقييم المخزون، ويتم تقييم البنود على أساس تكاليف إنتاجها، علماً بأن تكاليف الإنتاج تعنى التكاليف الفعلية المباشرة لإنتاج هذا البند حتى تاريخ حساب المخزون، ولا تشمل الربح أو تكاليف الفرصة البديلة لرأس المال المستثمر، أو تكاليف الفرصة البديلة لعمل المزارع، أو الإدارة باعتبارها تكاليف ضمنية غير مباشرة، وتصلح هذه الطريقة لثمين كل من الحبوب، الأعلاف، السيلاج، المنتج فى المزرعة، والماشية المولودة والمرباة فى المزرعة، وتحتاج للاحتفاظ بسجلات جيدة لتكاليف الإنتاج. كما تصلح بصفة عامة لثمين المحاصيل الزراعية التى ما زالت فى الحقل ولم تصل بعد للنضج المستوجب الحصاد وقت حساب قيمة المخزون، مع عدم إضافة تكاليف الحصاد أو سعرها بعد الحصاد، لأن هناك عنصراً لا يقينياً يرجع إلى تقلب الظروف الجوية أو عنصر مخاطرة محتمل لانخفاض مفاجئ فى أسعار المحاصيل مما يغير من القيمة المتوقعة عند حصادها عن القيمة الفعلية لهذه المحاصيل.

طريقة التكاليف مخصوماً منها الإهلاك^(٢)

تستخدم هذه الطريقة فى ثمين كل من الآلات والمعدات. كما تستخدم لثمين المباني الجديدة والتى من المتوقع ألا تزيد قيمتها فى السوق عن تكاليفها، فقيمة التكاليف الفعلية للشراء والإنشاء تعتبر الحد الأقصى أو سقف سعر بيع هذه الأصول، فلا يوجد مشتر مستعد أن يدفع أكثر من هذه التكاليف لأن لديه فرصة شراء أو بناء أصل جديد بنفس قيمة التكاليف، ويُخصم فقط من هذه التكاليف

(1) Farm Production Cost.

(2) The Costs Minus Depreciation.

قيمة الإهلاك الذي حدث منذ وقت الشراء حتى التاريخ الحالي. وقد تحدث اختلافات هامة في التقدير وفقاً لهذا الأسلوب لو أن هناك ظروفاً في السوق مثل ظروف الحرب، أو منع الاستيراد مما يجعل قيمة الأصل تزيد عن التكاليف لعدم وجود فرصة لشراء أو إنشاء أصل مشابه لهما. وعموماً فهذه الطريقة تصلح لتقييم المخزون من الآلات أو المباني التي تبقى أكثر من سنة في المزرعة بشرط أن تكون ليست قديمة.

طريقة تكاليف الإحلال مخصصاً منها الإهلاك^(١)

تستخدم عادة لتأمين المباني القديمة أو التحسينات بالمزرعة (أسوار أو نظم ري)، حيث تركز على إيجاد قيمة المبنى الذي لو تم بناؤه سوف يحل محل المبنى الحالي. وقد يرى البعض أن مواصفات المبنى الجديد أو التحسينات الجديدة لن تكون مطابقة للأولى نتيجة التقدم التكنولوجي واختلاف الخامات المتاحة بمرور الزمن، ولكن الواقع يملئ ذلك، فلو تهدم أو احترق المبنى القديم فلا بد من إنشاء آخر جديد بالنظام الحالي، والإهلاك الذي يُخصم هو مجموع مكونين للإهلاك (الإهلاك الفيزيقي، والتقدم)^(٢)، الأول هو الأكثر شيوعاً ويعني محصلة التدهور مخصصاً منه الصيانة للمباني والتحسينات التي تنتهي بالتخلص من المبنى القديم أو خدماته، ولكن تقدير تكاليف التدهور صعبة في حالة المباني تحتاج لمعاينة المبنى وتسجيل حالة تدهوره وعمليات الصيانة التي تمت.

طريقة رسمة العائد المستقبلي^(٣)

تعني الرسمة تحديد قيمة الدخل المستقبلي للمخزون الحالي أخذاً في الاعتبار تكاليف الانتظار باستخدام الفرصة البديلة لعنصر الزمن^(٤)، وتصلح هذه الطريقة لتأمين كل من الأرض، وماشية التربية، والمعدات الكبيرة والمرتفعة السعر، فلو افترض أن المزارع كبائع عليه الانتظار سنة حتى يحصل على قيمة حيواناته

(1) Replacement costs minus depreciation.

(2) الباب السابع في هذا الكتاب: «حسابات رأس المال المستثمر».

(3) Capitalization for Future Income.

(4) Time value of money



المباعة فيجب عليه إذن الأخذ في الاعتبار تكاليف الانتظار، فلو كان لديه ١٠٠ جنيه الآن تم توظيفها في نشاط إنتاجي سواء مزرعته أو خارجها، وكان مديراً جيداً لتنمية هذا المبلغ لحقق بعد سنة ١١٠ جنيه، وبذلك يعتبر عائد الاستثمار (تكاليف الفرصة البديلة لرأس المال) ١٠٪، ومن منظور آخر فإن تكاليف الانتظار يمكن النظر إليها باعتبار أن المزارع قد يقترض ١٠٠ جنيه إضافية، يدفع عليها فائدة ٦-٧٪ (٦-٧ جنيهات) بعد سنة، نظير أن المقرض سينتظر سنة محروماً من استثمار رأس ماله الذي أقرضه.

وقد يُنظر إلى الأمر نظرة ثالثة فنقول: كم يحتاج المزارع من رأس المال لإيداعه في البنك كمدخرات أو يستثمره في أعمال المزرعة لكي يحصل على ١٠٠ جنيه في نهاية السنة. والإجابة أن تلك القيمة المقدرة سوف تنمو بمقدار عائد (سعر فائدة) رأس المال المدخر، وتبين (معادلة ٣٧) حساب القيمة الحالية (الحاضرة) ^(١) لدخل مستقبلي ^(٢).

$$\frac{(R)}{(1+i)^t} = V \quad \text{معادلة (٣٧)}$$

حيث إن :

V = القيمة الحاضرة.

R = الدخل المستقبلي المتوقع.

i = سعر الفائدة المقدّر (سعر الفائدة).

t = فترة الانتظار بالسنوات.

وعلى ذلك عند سعر الفائدة ٥٪ فإن القيمة الحاضرة لتحقيق دخل قدره ١٠٠ جنيه بعد سنة هي:

$$V = 100 / (1 + 0.05) = 95.24 \text{ جنيه}$$

وإذا افترض أن الدخل السنوي المستهدف هو ١٠٠ جنيه سنوياً للسنوات

(1) Present Value.

(2) Future income.

الثلاث المقبلة، فإن الحصول عليه يقتضى استثماراً حالياً لمبلغ قدره V'' ، حيث إن V'' عند سعر فائدة ٥٪ هي:

$$V = \frac{(1,05)^1}{(1,05)} + \frac{(1,05)^2}{(1,05)} + \frac{(1,05)^3}{(1,05)} = V$$

استخدام طريقة الرسملة في تـثـمين الأرض^(١)

تدر الأرض الزراعية سلسلة من الدخول السنوية المستقبلية. فإذا اشترى مزارع أرضاً فإنه يشتري حق الحصول على متدفقات الدخل من الأرض إلى الأبد، ونظراً لأن المزارع لن يعيش مثل هذه الفترة فإن أمـله عند شراء المزرعة هو أن يستطيع عند بيع هذه المزرعة مستقبلاً أن يحصل على قيمة أعلى مما دفع فيها الآن، ورياضياً فإن معادلة تقدير القيمة الحالية (معادلة ٣٧) تتحول إلى معادلة أبسط (معادلة ٣٨) تُستخدم في معظم طرق تـثـمين الأرض الزراعية،

$$i/R = V \quad \text{(معادلة ٣٨)}$$

حيث إن:

R = متوسط صافى العائد المستقبلى السنوى من استخدام الأرض، مع استبعاد التكاليف الضمنية المقدرة للمزارع إذا عمل في الأرض.
 i = سعر الفائدة .

V = سعر الأرض، يعنى حساب المتبقى من دخل الأرض بعد دفع كل النفقات وخصم عوائد عناصر الإنتاج المملوكة.

فمثلاً يمكن استخدام (معادلة ٣٨) لتـثـمين أرض زراعية غمطية في منطقة معينة، ويحتاج الأمر إلى (جدول ٢٠) لبيان إيرادات المزرعة في سنة التـثـمين، حيث يتضمن (جدول ٢١) بيان مصروفات المزرعة في سنة التـثـمين، وبالتالي تقدير صافى دخل الفدان، ومنه يمكن تقدير سعر الفدان باستخدام (معادلة ٣٨).

(1) Land Valuation.



جدول (٢٠) إيرادات المزرعة في سنة التثمين

مصدر الدخل	فدان	طن/ فدان	طن/ سنة	جنيه/ طن	الجملة بالجنيه
قمح	٥٠	٢١	١٠٥	٧٥٠	٧٨٧٥٠
بقول	٦٠	٢,٥	١٥٠	١٥٠٠	٢٢٥٠٠٠
ذرة	١٠	٢,٤	٢٤	٩٠٠	٢١٦٠٠
برسيم حجازى	٤٦	٢٠ غ	٢٠ غ	٨٠٠٠	٣٦٨٠٠٠٠
مبانى	٢,٥			٦٥٠٠	١٦٢٥٠
طرق	٠,٥			.	.
جملة	١٦٩				٧٠٩٦٠٠

غ.م = غير متوافر، لأن الإيراد السنوى = إيجار فدان البرسيم الحجازى سنويا في سنة التقدير

جدول (٢١) مصروفات المزرعة في سنة التثمين

البند	جنيه/ فدان	الجملة بالجنيه
ضرائب	٣٠	٥٠٧٠
تأمين مبانى	٢٥, ٠%	٢٤٥
تقاوى	٥٥	٩٢٩٥
أسمدة	٤٠	٦٧٦٠
مقاومة آفات	٢٥	٤٢٢٥
تحسين تربة وأسوار	١٠	١٦٩٠
الجملة		٢٧٢٨٥
قيمة المباني بالجنيه	٩٨٠٠٠	

لا تدخل قيمة المباني في تثمين الأرض بل تقيم منفصلة

ويعتبر تحديد سعر الفائدة المستخدم فى تـثمين الأرض أهم عنصر فى تطبيق طريقة الرسملة، خاصة فى حالة الأرض. وبصفة عامة هناك أربع طرق كل منها له فرضية أساسية ويتوقف اختيار أى منها على الغرض من التحليل، وهذه الطرق هى :

١- متوسط معدل العائد على بدائل الاستثمار وهو يعبر عن تكاليف الفرصة البديلة للاستثمار أو الأوعية الادخارية (متوسط سعر الخصم)^(١).

٢- معدل العائد على رأس المال الذى يحول الدخل المتوقع من الأرض مستقبلاً إلى القيمة التى تؤول إلى سعر بيعها الحالى، أى يبقى سعر الأرض ثابتاً لمستوى سعرها الحالى وهو غالباً يستخدم إذا كان هناك توقع كساد مستقبلاً، ويتراوح سعر الفائدة عالمياً بين ٤-٥٪.

٣- متوسط دخل الفدان مقسوماً على متوسط سعر البيع لمزارع تغطية مماثلة فى السوق حالياً.

٤- سعر الفائدة على القروض بضمان الأرض، وهو لا يمثل عائداً على الاستثمار لكن يمثل تكاليف الحصول على رأس المال فى السوق.

ويجب ملاحظة ما يلى عند حساب سعر فدان المزرعة :

أ- أسعار الأرض تعكس نوعية التربة لكل حوض، أو للمزرعة ككل.

ب- يمكن إيجاد القيمة من مقارنة مبيعات الأرض بمزارع مشابهة.

ج- يمكن إيجاد القيمة أيضاً باستخدام أسلوب رسملة الأرض.

د- يفضل تقدير نسبة صافى دخل الفدان لمتوسط سعر الفدان باستخدام متوسط الدخل من الأرباح التراكمية لفترة زمنية ٢٠ - ٢٥ سنة.

(1) Average Discount Rate.



هـ- يمكن إيجاد قيمة الأرض من البيانات المنشورة بصورة دورية من خلال الجهات الرسمية. في الدول المتقدمة، حيث تقوم محطات التجارب الزراعية في الجامعات أو محطات الخدمة الإرشادية بالاشتراك مع وزارة الزراعة أو الجمعيات التعاونية للمنتجين بهذه المهمة.

و- لا تحتاج قيمة الأرض أن تُقيّم سنوياً لأن التغير ليس بهذه الحدة.

ز- والمكاسب (الزيادة) في قيمة رأس المال من الموارد الأرضية عند تسمين المزرعة لا تضاف لقائمة الدخل.

طريقة الرسملة في تسمين الأصول القابلة للإهلاك^(١)

تُستخدم طريقة الرسملة لتسمين الأصول ذات العمر الافتراضي المعلوم والتي لها متدفقات دخل مستقبلية ثابتة خلال هذا العمر الإنتاجي وأهمها المباني والآلات وماشية التربية وماشية إنتاج اللبن، ويتم ذلك بالجمع بين (معادلة ٣٧)، (معادلة ٣٨) وتصبح القيمة الحالية (الحاضرة) "V" إذا كان الدخل من هذه الأصول ثابت ومتكرر سنوياً كما تبينه (معادلة ٣٩). وباستخدام هذه المعادلة يمكن حساب قيمة بقرة حلوب دخلها السنوي ١١٠٠ جنيه، وعمرها الإنتاجي ١٠ سنوات، علماً بأن سعر الفائدة ٥٪.

$$V = \frac{R}{i} - \frac{R/i}{(1-i)^t} \quad \text{معادلة (٣٩)}$$

$$V = \frac{1100}{0.05} - \frac{1100/0.05}{(1+0.05)^{10}} = 8494 \text{ L. E}$$

تطبيقات على حساب صافي التغير في المخزون لقطيع أغنام

تم اتباع أسلوب نهاية السنة "t" إلى نهاية السنة "t+1"، والوحدات المستخدمة هي وحدات التبادل الفعلية في السوق ويمكن تحويلها إلى وحدات

(1) Capitalization Method for Depreciable Inventory .

أخرى عند استخدامها فى القوائم التحليلية مثل قائمة الدخل ، ويلاحظ من (جدول ٢٢) أنه تم تسجيل فئات قطع الأغنام وفق العمر والجنس والحالة الإنتاجية، ويحسب صافى التغير السنوى فى قيمة الأصول الحيوانية لتضاف قيمته (سالبة كانت أم موجبة) إلى قائمة الدخل كإيرادات متحققة بإشارتها الجبرية، ولا يقدر إهلاك الحيوانات التربية (كباش ونعاج) برغم أنها تبقى أكثر من سنة فى المزرعة.

جدول (٢٢)

حساب التغير فى الأصول من سجلات حساب المخزون بالجنيه

صافى التغير فى المخزون	نهاية ٢٠٠١			نهاية ٢٠٠٠			البنية
	المجموع	سعر الرأس	رأس	المجموع	سعر الرأس	رأس	
٦٠٠-	٢٢٤٠٠	٥٠٠	٥٤	٢١٨٠٠	٦٠٠	٥٣	نعاج
٥٠٠	.	٧٥٠	.	٧٥٠٠	٧٥٠	١٠	حواشي
٢٠٠	١٨٠٠	٩٠٠	٢	٢٠٠٠	١٠٠٠	٢	كباش
٧١٠٠	٢٤٢٠٠		٥٦	٤١٣٠٠		٦٥	جملة قطع التربية
٥٠٠	١٨٧٠٠	٨٥٠	٢٢	١٨٢٠٠	١٢٠٠	١٦	بنية للتسويق
٨٦٠٠-	٢٦١٠٠	٩٥٠	٢٨	٢٧٥٠٠	١١٠٠	٢٥	حملان للتسويق
١٠٠٠-	٨٩٠٠٠		٦٠	٨٨٠٠٠		٤١	جملة قطع التسمين
٦١٠٠	١٢٣٢٠٠		١١٦	١٢٩٣٠٠		١٠٦	أجمالى القطيع

الباب التاسع

قائمة التكاليف لمزارع الإنتاج الحيوانى

تعتبر قضية التكاليف أحد القضايا الهامة فى السياسة الاقتصادية والزراعية، فكثيرا ما نسمع عن تدمير المنتجين من أن الأسعار التى يحصلون عليها من بيع منتجاتهم لا تغطى تكاليف الإنتاج، والمقصود هنا هو النفقات المصاحبة لوحدة المخرج الذى أنتجوه، والمنتج فى ظل المنافسة الحرة ليس لديه تأثير على سعر بيع منتجاته، وحجم إنتاجه ليس من الكبر بحيث يغير من السعر الذى يتلقاه نظير عرضه لهذا الإنتاج فى السوق، لذلك فقراراته الاقتصادية لتعظيم الربح تُبنى بصفة أساسية على إنتاج الكمية المحققة لأدنى تكاليف لوحدة الإنتاج، لهذا يهتم كثير من أصحاب الأعمال والمشروعات الزراعية بتحليل تكاليف الإنتاج، علما بأن تحقيق أدنى تكاليف هو أيضا المحقق لأقصى ربح.

ويتطلب تقدير تكاليف المدخلات معرفة سعر شرائها، وعديد من المدخلات مثل الأعلاف المركزة والأدوية البيطرية يتم شراؤها من السوق ولا بد أن تشمل تكاليفها كل النفقات على هذه المدخلات (النقل، العمولات، الرسوم) حتى تقديمها للحيوان، وهناك عدد آخر من المدخلات تقدم من داخل المزرعة مثل الأرض والعمالة العائلية وأحيانا التقاوى أو العلف الأخضر، وهنا لا بد من تقدير سعر ضمنى لها، وهى مشكلة يتم التغلب عليها باستخدام أساليب المحاسبة الزراعية المختلفة، وتتمايز الأنشطة الحيوانية عن الإنتاج النباتى بديناميكية العلاقات الإنتاجية مع عنصر الزمن من نفوق وولادة ونمو وتغير فى الحالة الإنتاجية ومستوى الجدارة الإنتاجية عبر الزمن كما تتمايز عن باقى الأنشطة الزراعية بأنشطة الإنتاج المرتبطة^(١)، والمنتجات الثانوية ذات الأهمية الاقتصادية والمؤثرة فى أسواق المنتجات الرئيسية من حيث آليات أسعارها^(٢).

(1) Joint Products.

(٢) إبراهيم سليمان، أحمد مشهور (٢٠٠٦) «الإدارة الاقتصادية للإنتاج الحيوانى» مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، الباب الخامس.

ومن جهة أخرى فعادة ما يهتم المنتج بتغيير مستوى أكثر من مدخل واحد لبلوغ أقصى ربح باستخدام نفس علاقات الإنتاج مما ينعكس على قيمة التكاليف، فعند تحليل تكاليف الإنتاج نشاط إنتاج حيوانى أو داجن معين فإنه لابد من الإشارة إلى تكاليف الوحدة المصاحبة لحجم معين من هذا الإنتاج فى فترة زمنية معينة، ودون ذلك تعتبر العلاقات والتحليل غير ذى معنى، وهنا يبرز البعد الزمنى فى تحليل التكاليف فإذا كان مدير المزرعة غير قادر على تفسير مستوى بعض المدخلات دون الأخرى فإنه يصبح متخذاً للقرار فى المدى القصير، ويصبح حجم مستوى المدخلات الثابتة (غير القابلة للتغير فى المدى القصير ممثلة لحجم المشروع مثل عدد الأبقار الحلابة)، فإذا كانت الصناعة تتميز بأنها تتمتع بحرية المنافسة ولا يوجد بها أى نوع من الاحتكار أو شبه الاحتكار وتحقق منشأتها أرباحاً فى المدى القصير فسوف يتوافر بها حوافز جذب مزيد من المستثمرين لإقامة مشروعات أو منشآت جديدة لهذه الصناعة بأحجام مختلفة فى المدى الطويل (إنتاج لبن أو إنتاج لحم أو إنتاج بيض أو تسمين بدارى اللحم)، وهذا سيزيد من حجم الإنتاج ومن ثم العرض ويخفض سعر السوق، مما يخفض من حجم الربح للمنشأة، وباستمرار ذلك تتحقق نقطة التعادل فى المدى الطويل فلا توجد عندئذ فرصة لدخول منشآت جديدة للصناعة. ويحدث عكس ذلك تماماً إذا بدأت المنشآت فى المدى القصير فى تحقيق خسائر، حيث يكون سعر البيع أقل من متوسط التكاليف، مما سيؤدى إلى خروج العديد من المنشآت من الصناعة من الناتج وباستمرار خروج منشآت خاسرة ينقص العرض ويرتفع السعر وينخفض متوسط التكاليف حتى تختفى الخسارة وتبقى فقط فى السوق المنشآت التى تحقق نقطة التعادل.

تكاليف الفرصة البديلة^(١)

إن السعر الذى يستخدم لتقدير التكاليف لأى مدخل لابد أن يمثل العائد الذى يجب أن يدره هذا المدخل عندما يستخدم فى أفضل فرصة بديلة، لهذا يسميه البعض عائد الفرصة البديلة^(٢)، وينطبق هذا المفهوم ليس فقط على المدخلات التى

(1) Opportunity Cost .

(2) Opportunity Income.



ليس لها سعر متاح (المدخلات من موارد المزرعة) ولكن أيضا للمدخلات المشتراة إذا كان سعرها في السوق لا يمثل عائد الفرصة البديلة عندما تتدخل سياسات حكومية في آليات الأسعار مثل التسعيرة الجبرية أو الدعم، وعائد الفرصة البديلة لأي مدخل قد يأخذ عدة قيم اعتماداً على وجهة النظر المأخوذة في الاعتبار، فعند تحليل اقتصاديات المزرعة ككل فإن عائد الفرصة البديلة للعمالة العائلية هو العائد الذي كان يمكن أن تحصل عليه هذه العمالة في وظائف أخرى، وعند عدم وجود بديل آخر متاح للعمالة العائلية فإن قيمة جهد العمل لهذا المصدر من العمالة في الأنشطة خارج المزرعة سيكون صفراً، ولكن لو كانت هناك فرصة لهذه العمالة أن تعمل في أنشطة أخرى داخل المزرعة أو في مزرعة أخرى، فإن تكاليف استخدام العمالة العائلية في مزرعة معينة في نشاط معين هي الدخل الضائع^(١) نتيجة لعدم استخدام هذا العمل في النشاط الآخر الأعلى عائداً، وهنا يصبح عائد الفرصة البديلة للعمالة العائلية أكبر من الصفر، وباعتبار علاقات الإنتاج فإنه يمكن تلخيص مفهوم عائد الفرصة البديلة للمدخلات بأنه قيمة الناتج الحدى لوحدة المدخل في أفضل فرصة بديلة متاحة لاستخدامه.

صياغة قائمة تحليل تكاليف المزرعة^(٢)

نظراً لتنوع نظم الإنتاج وتباين حجم مزارع الإنتاج الحيواني والدواجن، فيمكن تقسيم بنود قائمة التكاليف وفقاً لمنهجين «البعد الزمني»^(٣)، ووفقاً لمصدر المدخلات^(٤).

تحليل التكاليف وفقاً للمدى الزمني

يعنى المدى القصير الفترة التي تسمح بالتغيرات المطلوبة في الإنتاج دون تعديل حجم المزرعة (المشروع) أي الفترة الزمنية التي تسمح بتصنيف المدخلات إلى

(1) Income Foregone.

(2) Farm Cost Analysis Statement.

(3) Time Dimension.

(4) Source of Inputs.

مدخلات متغيرة وأخرى ثابتة، ومن ثم تصنيف التكاليف المترتبة على استخدامها إلى تكاليف متغيرة وتكاليف ثابتة، أما المدى الطويل فيعني تلك الفترة الكافية لتعديل كمية المخرج المنتجة بتغير حجم المشروع الحالى بالزيادة أو الانكماش، ولتوضيح ذلك إذا أراد صاحب مجزر آلى للدجاج فى المدى القصير زيادة عدد دجاج اللحم المجهز بتغير كمية العمل البشرى المستخدم فإنه يستخدم ٢-٣ وردية من العمالة البشرية لزيادة حجم مخرجات مشروعه، ولكن فى المدى الطويل فإن عدد دجاج اللحم المجهز يمكن أن يتغير إما بزيادة حجم المجزر الآلى (زيادة خطوط الإنتاج) أو سعة وحدة التعبئة والتغليف أو من خلال زيادة عدد العمال المشتغلين فى نفس المشروع، وهكذا تتوقف خطة تغير حجم الإنتاج على الفترة التخطيطية المأخوذة فى الاعتبار، ويصاحب مفهوم الفترة التخطيطية تقسيم هيكل التكاليف إلى تكاليف ثابتة وأخرى متغيرة.

ونسوق مثالا آخر لكيفية التمييز عمليا بين التكاليف الثابتة والمتغيرة، فعندما يبدأ مزارع فى اتخاذ قرار الدخول فى أعمال إنتاج اللبن من الماشية يعتبر تكاليف المباني ومساحة الأعلاف الخضراء المزروعة وعدد ونوع الأبقار الحلابة التى يربها تكاليف متغيرة، ولكن المزارع الذى يقوم حاليا بإدارة مزرعة لماشية الألبان ولديه أبقار حلابة ومباني، فإنه يعتبر تكاليف المباني والأبقار وريع الأرض المزروعة أعلافا خضراء بنودا ثابتة، بينما عند اختياره لخلطة الأعلاف الاقتصادية لهذه الأبقار تعتبر من التكاليف المتغيرة، وفى أقصى مستويات المدى القصير ربما يعتبر المزارع كل المدخلات ومن ثم كل بنود التكاليف ثابتة. وهكذا يتضح أن تصنيف بنود التكاليف المرتبطة بالإنتاج عند اتخاذ قرار معين تتوقف على طول الفترة التخطيطية.

التكاليف الثابتة

تعنى التكاليف الثابتة^(١) تلك التكاليف المستحقة حتى لو لم يتم إنتاج أى

(1) Fixed Cost.

مخرجات، ولهذا يطلق عليها البعض تكاليف غارقة^(١)، وتجدر الإشارة إلى أن التكاليف لا تصبح ثابتة حتى تصبح مستحقة السداد^(٢)، ولكن حتى بعد أن تصبح مستحقة لا تتغير مع تغير مستوى المخرج ومن ثم لا تؤثر على قرارات زيادة أو نقص الإنتاج، وفي المدى الطويل تصبح تلك البنود التي كانت تكاليف ثابتة في المدى القصير مؤثرة ومتأثرة بتغير مستويات المخرجات.

التكاليف المتغيرة

تمثل التكاليف المتغيرة قيمة النفقات المستحقة إذا كان هناك إنتاج للمدخلات المتغيرة، وكمية هذه التكاليف تعتمد على نوع أو كمية المدخل المستخدم، ويتوقف اتخاذ القرارات الإنتاجية في المدى القصير على كمية المدخلات المتغيرة المستخدمة لتعظيم صافي الإيراد لذلك فإن التكاليف المتغيرة هي البنود الحاكمة لهذه القرارات.

التكاليف الكلية

هي مجموع التكاليف الثابتة والمتغيرة، وهي ضرورية لحساب صافي الإيراد (صافي الدخل) لأن الدخل الصافي يمثل الفرق بين الإيراد الكلي والتكاليف الكلية، وفي المدى الطويل إذا كان الإيراد الكلي أقل من التكاليف الكلية لا يستمر المنتج في النشاط الإنتاجي.

تحليل التكاليف وفقا لمصدر التكاليف ونظام الإنتاج

لا بد من عرض بعض الطرق المحاسبية في إعداد قائمة تحليل التكاليف لمزارع الإنتاج الحيواني والدواجن؛ نظرا لما تتسم به هذه المنتجات من طبيعة خاصة.

(1) Sunk-Costs.

(2) Accrual Cost.

يتم تقسيم تكاليف الإنتاج وفقا لمصدرها إلى تكاليف مباشرة^(١) أو صريحة^(٢) وأخرى غير مباشرة^(٣) أو ضمنية^(٤)، التكاليف الصريحة تعنى قيمة المدخلات المشتراة من غير إنتاج المزرعة، وعند تقدير سعرها لابد من بلوغ السعر مستوى باب المزرعة أى إضافة تكاليف النقل أو أى عمولات أو تكاليف سمسة دفعت للحصول على المدخل، أو حتى تكاليف تخزينه إن لم يستخدم مباشرة

أما التكاليف الضمنية فتقلّر بتوزيع (ضرب) الكمية المستخدمة منها بسعر وحدة هذا المدخل فى السوق، فبالنسبة للأعلاف يجب استخدام سعر الوحدة منه فى السوق التقليدى الذى تشتري منه وفى موسم استخدامه (مثل استخدام الدريس أو التبن صيفا)، والأعلاف الخضراء إن كانت تؤجر بوحدة المساحة فيجب استخدام إيجار وحدة المساحة لتقدير تكاليف العلف الأخضر المستخدم من إنتاج المزرعة، أما العمل البشرى من أفراد الأسرة فتقدر تكاليفه وفقا لأجره الممثل لتكاليف فرصته البديلة المتاحة إما داخل أو خارج القرية وفقا لخبرته، على أن يراعى اختلاف الأجر وفقا للنوع الاجتماعى (رجل أو امرأة) أو العمر (رجال أم أطفال)، ووفقا للعملية التى يخدمها، فأجر تغذية الماشية يختلف عن حلب الأبقار أو تنظيف الحظيرة، وهنا لابد من مراعاة أن الأجر مرتبط بزمن العمل فإن كانت العملية التى قام بها عدة ساعات للرأس فيجب أن يقسم أجر اليوم على عدد ساعات العمل المعتادة فى اليوم (٦-٨ ساعات).

نظرا لأن تحليل التكاليف يرتبط بالإنتاج فلا بد من تمييز نوع المنتج الرئيسى فى مزارع الإنتاج الحيوانى، وبصفة عامة هناك نوعان من الإنتاج إما إنتاج

(1) Direct Cost.

(2) Explicit Cost.

(3) Indirect Cost.

(4) Imputed = Implicit Cost.

خارجى^(١) مثل إنتاج اللبن والبيض أو إنتاج داخلى^(٢) مثل تسمين الماشية والأغنام وبيدارى اللحم.

فى حالة الإنتاج الخارجى يمكن تمييز التكاليف الخاصة بالمنتج النهائى عن تلك الخاصة بالحيوان أو الطائر خاصة تكاليف لتغذية، فتلك الخاصة بالحيوان أو الطائر تمثل تكاليف ثابتة وتعنى فنيا «الاحتياجات الغذائية الحافظة» أما تلك المخصصة لإنتاج اللبن فتكاليف متغيرة تتغير بتغير مستوى الإنتاج من اللبن، أما فى حالة الإنتاج الداخلى لا يمكن تمييز الاستخدامات للأعلاف بين حافظة وإنتاجية ولكن تعتبر كلها متغيرة مرتبطة بالزيادة فى وزن الحيوان أو الطائر.

وهناك بنود من التكاليف لا تخدم مباشرة أو فقط النشاط الإنتاجى المستهدف وتسمى تكاليف عامة^(٣)، حيث تشارك بصورة غير مباشرة أو جزئية فى الإنتاج المستهدف مثل وسائل النقل أو بعض المباني أو المعدات، وهنا يقدر نصيب الطائر أو الحيوان وفقا للفترة الزمنية التى شغل فيها المبنى أو نصيبه من المساحة أو مدة تشغيل وسيلة النقل لنقل الحيوانات أو الطيور أو مستلزمات الإنتاج الخاصة بها خلال السنة.

ولا يجب إضافة قيمة الدجاج البياض أو أبقار التربية المشتراة أو حتى الداخلة للمزرعة من إنتاجها الخاص ضمن التكاليف السنوية سواء المتغيرة أو الثابتة. بل لابد من معالجة قيمة طيور وحيوانات التربية أو المنتجة للبن أو البيض من خلال تقدير صافى التغير فى الأصول سنويا، فإذا كان الصافى موجبا يطرح من قيمة التكاليف باعتباره دخلا ضمينا يخفض من تكاليف إنتاج وحدة المنتج الرئيسى (لبن أو بيض) أو جمعه على التكاليف إن كان سالبا إلى التكاليف باعتباره خسائر تزيد التكاليف، هذه المعالجة تعنى فى ملخصها حساب صافى التغير فى الأصول الحيوانية، أى الفرق بين قيمة القطيع فى أول السنة من قيمته فى آخر السنة.

(1) Exogenous Production.

(2) Endogenous Production.

(3) Overhead Cost.



تقتضى عوامل ديناميكية نظم الإنتاج الحيوانى عبر الزمن التعديل لترتيب موسم الحليب فى مزارع إنتاج اللبن، حيث أثبتت الدراسات المتعاقبة أن معدل الإدراج يرتفع من الموسم الأول ليلغ ذروته حول الموسم الرابع ثم ينخفض تدريجيا بعد ذلك ولقد استقر نموذج التعديل على إيجاد عوامل ترجح الإنتاج فى موسم محدد باعتبار الموسم الرابع هو المستوى المعيارى للإنتاج، وتسمى هذه المعاملات المستخدمة فى الترجيح «معادل النضج لإنتاج اللبن» (MEM)^(١).

ويعرض (جدول ٢٣) قيمة هذه العوامل حتى الموسم الخامس عندما يبدأ الإنتاج فى الانخفاض وغالبا تستبعد الأبقار الحلابة بعد ذلك للمحافظة على مستوى عرض مستقر للحليب المنتج فى المزرعة، وتستخدم هذه المعاملات لتعديل إدراج اللبن عند مقارنة نظم مختلفة أو ماشية فى مواسم حليب مختلفة لإمكانية تقدير التكاليف عند القدرة الإنتاجية الممكنة للقطعان موضوع الدراسة.

جدول (٢٣) معادل النضج لإدراج اللبن وفقا لترتيب موسم الحليب (كيلوجرام رأس)

ترتيب موسم الحليب	MEM	الإنتاجية الفعلية	معادل النضج لإنتاج اللبن
(١)	١,٢٤	٢٠٠٠	٢٤٨٠
(٢)	١,١٠	٢٠٠٠	٢٢٠٠
(٣)	١,٠١	٢٠٠٠	٢٠٢٠
(٤)	١,٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠
(٥)	٠,٩٠	٢٠٠٠	١٨٠٠

لا بد من تحديد المنتج الرئيسى للمزرعة فإن كان اللبن تعتبر قيمة عجول التسمين المباعة منتجات غير رئيسية (ثانوية) لهذا يخصم إيرادها من جملة تكاليف الإنتاج مثلها مثل إيراد السماد العضوى والشكائر الفارغة، وصافى التغير فى

(1) Mature Equivalent Factor for Milk = MEM.

الأصول الحيوانية، حيث تعتبر قيمة هذه المنتجات إيرادا غير مباشر للمشروع وإذا استهلكت في المزرعة تقدر قيمتها الضمنية باستخدام أسعارها في السوق. (معادلة ٤٠).

معادلة (٤٠)

صافي تكاليف المنتج الرئيسي = إجمالي تكاليف النشاط - (مجموع إيرادات المنتجات الثانوية)

في حالة مشروعات إنتاج اللبن، نظرا لاختلاف تركيب اللبن ونسبة المواد الصلبة خاصة الدهون سواء كان نتيجة العوامل الوراثية أو العوامل البيئية غير الوراثية (التغذية، ودرجة الحرارة، والرعاية الصحية، وعدد مرات الحليب في اليوم، والعمر عند أول ولادة، وطول موسم الحليب، وطول الفترة بين الولادات)، فيجب إعادة تقدير الإنتاج باستخدام معاملات التصحيح المناسبة فيما يتصل بنسبة الدهن (تتراوح بين ٣,٥٪ في الأبقار الأجنبية إلى ٨,٥٪ في الجاموس الحلاب)، كما يجب التعديل لطول موسم الحليب، وطول الفترة بين الولادات حتى يمكن تقسيم متوسط تكاليف إنتاج كيلوجرام لبن بصورة كفئة، وتبين (معادلة ٤١) التعديل لنسبة الدهن^(١)، وتبين (معادلة ٤٢) تعديل الإنتاج السنوي لطول الفترة بين الولادات المتعاقبة، وبناء على ذلك يمكن تقدير تكاليف الإنتاج للكيلوجرام مكافئ لبن.

$$Q' = Q_0 (0.4 + 0.15d) \quad \text{معادلة (٤١)}$$

حيث: Q' = كمية اللبن المعدل ٤٪ بالكيلوجرام.

Q_0 = كمية اللبن الفعلية قبل التعديل بالكيلوجرام.

d = رقم نسبة الدهن الفعلية.

(1) "Jeans Equation Ibrahim Soliman & Taher Abdul Zaher. (1984)". "The Impact of Government Policies on Efficiency of Milk Production Systems in Egypt" Proceedings Of 9th International Congress of Statistics, Computer sciences, Social and demographic Research, P. 1-21, organized by the Scientific Computer Center, Ain Shams University, Cairo, Egypt

ويمكن ضرب مثل لتوضيح كيفية تعديل كمية اللبن لنسبة الدهن، كما يعرضها (جدول ٢٤) باستخدام (معادلة ٤١)، حيث زادت إنتاجية الجاموس بحوالى ٧٦,٥ ٪ والبقر المحلى بحوالى ١٢ ٪ بعد التعديل لنسبة الدهن، بينما أدى انخفاض محتوى لبن البقر الأجنبى من الدهن من نسبة ٤ ٪ إلى انخفاض طفيف فى الإنتاجية.

جدول (٢٤) مقارنة محصول اللبن لأنواع الماشية بعد التعديل لنسبة الدهن ٤ ٪

نوع الماشية	فريزيان	جاموس	بقر حلى
متوسط الإدارة اليومى للرأس الحلابة	١٣,٧	٧,٨	٥
عدد أيام الحليب	٣٠٠	٢٣٠	٢٢٠
محصول اللبن فى الموسم بالكيلوجرام	٤١١٠	١٧٩٤	١١٠٠
نسبة الدهن (٪)	٣,٨ ٪	٨,٥ ٪	٤,٨ ٪
محصول اللبن المعدل ٤ ٪ دهن فى الموسم بالكيلوجرام	٣٩٨٧	٣٠٠٥	١٢٣٢

$$\text{معادلة (٤٢) } \dots\dots\dots \text{ كمية معادل اللبن ٤ ٪ دهن } \times ٣٦٥$$

$$\text{كمية اللبن فى السنة} = \frac{\text{طول الفترة بين ولادتين}}{\text{كمية معادل اللبن ٤ ٪ دهن } \times ٣٦٥}$$

نموذج قائمة تحليل التكاليف لمزارع إنتاج اللبن

تعدد نظم الإنتاج الحيوانى فى مصر وخاصة بالنسبة للماشية تبعا للظروف والعوامل العديدة التى تتحكم فى الإنتاج من الألبان واللحوم إلا أنه يمكن إدراجها ضمن ثلاثة نظم رئيسية وفقا لطبيعة النشاط وأغراض الإنتاج^(١).

(1) Ibrahim Soliman and Ahmed Mashhour (2002) " Socio-Economic Aspects of Buffalo production". Proceedings of the 4th Asian Buffalo Congress on "Buffalo for Food Security and Rural Employment" Volume One: LEAD PAPERS, P. 272 - 283, Indian Association for Buffalo Development & Asian Buffalo Association, New Delhi, India

نظام الإنتاج التقليدى غير المتخصص^(١)

ويمثل النمط الرئيسى فى الزراعة المصرية، ويتضمن المزارع التقليدية المختلطة، ويقوم هذا النظام على استغلال مساحات محدودة من الأرض فى إنتاج الأعلاف الخضراء بصفة أساسية لتغذية القطيع صغير العدد والحجم (خمسة رؤوس على الأكثر)، واتباع طرق بدائية فى الرعاية والتربية مع الاعتماد شبه الكامل على العمالة العائلية فى أغلب الأحيان. وتعدد الأغراض الإنتاجية لتربية الحيوانات بهذا النظام من إنتاج لبن ولحم وعمل حيوانى، وتخصيص جزء كبير من هذا الإنتاج للاستهلاك العائلى الذاتى.

نظام القطعان التجارية الصغيرة لإنتاج اللبن^(٢)

ينتشر هذا النظام لدى شريحة صغيرة من المزارع الخاصة المملوكة للأفراد والتي تتوزع داخل وحول المدن والمناطق الحضرية بهدف تسويق إنتاجها من اللبن السائل الطازج للاستهلاك الأدمى. وهذا النوع من المزارع هو ما يطلق عليه اصطلاح نظام الزربية، ويعتمد على تربية الجاموس الحلاب كمصدر رئيسى لإنتاج اللبن، ويتراوح حجم القطيع بين حوالى ١٥ إلى ٣٠ رأس حلابة، وتعتمد نظم تغذية هذه القطعان بصفة عامة على أعلاف مشتتة سواء من البرسيم أو مخلفات محاصيل المزارع أو مخلفات التصنيع الغذائى بالإضافة لمخلوط الأعلاف المركزة.

نظام القطعان التجارية الكبيرة لإنتاج اللبن^(٣)

يشمل هذا النظام المتخصص قطعان الألبان التجارية الكبيرة سواء التابعة للقطاع الخاص أو قطاع الأعمال العام. ويعتبر إنتاج اللبن هو الهدف الرئيسى لهذا

(١) يمثل نحو ٩٥٪ من حجم الثروة الحيوانية فى مصر، ويقدر إنتاجه بنحو ٧٥٪ من جملة إنتاج اللبن فى مصر.

(٢) يمثل نحو ١١٪ من جملة أعداد الجاموس فى مصر، ويقدر إنتاجه بنحو ١٧٪ من جملة إنتاج اللبن فى مصر.

(٣) يساهم هذا النظام بنحو ٨٪ من جملة الإنتاج المحلى من اللبن الخام فى مصر.

النظام، وهو فى الغالب يندرج تحت نظام الإنتاج الكثيف، حيث يهدف إلى زيادة إنتاجية الوحدة التكنولوجية (الرأس الحلابة) عن طريق زيادة الاستثمارات واستعمال وسائل التكنولوجيا الحديثة فى رفع معدلات الأداء وزيادة الإنتاج. ويتأسس هذا النشاط الإنتاجى فى الغالب على أساليب متطورة فى التربية والرعاية والتغذية فى ظل توافر العمالة الفنية المدربة. وبصفة عامة تعتمد المزارع التابعة لهذا النظام على تربية الأبقار الأجنبية وخاصة "الفريزيان، الهولشتين" والبعض منها يتبنى تربية ورعاية الجاموس.

بنود تكاليف الإنتاج الثابتة لمزارع إنتاج اللبن

قد تختلف بنود التكاليف الثابتة لمزارع إنتاج اللبن وفقاً لنظام الإنتاج ونوع الإدارة وحجم المزرعة والمستوى التكنولوجى والمنطقة، ولكن بصفة عامة تتكون التكاليف الثابتة من البنود الآتية:

(١) نفقات الإدارة وتشمل مرتبات الجهاز الإدارى، سواء كان المدير هو صاحب المزرعة أو أحد أفراد عائلته أو مؤجراً، وسواء كان متفرغاً أو غير متفرغ.

(٢) نفقات العمالة الدائمة وتشمل أجور العمالة الدائمة سواء كانت العمالة من داخل المزرعة (العمالة العائلية)، أو من خارج المزرعة (العمالة المؤجرة)، وهى المنوال السائد فى مزارع إنتاج اللبن بالقطاع التجارى المتخصص.

(٣) نفقات الإشراف البيطرى وتتضمن أجر الطبيب البيطرى المشرف على الرعاية الصحية للماشية بالمزرعة سواء كان متفرغاً أو غير متفرغ.

(٤) نفقات الصيانة السنوية للمباني والتجهيزات^(١)..

(١) تشمل على سيارات نصف نقل، والجرارات، والمقطورات، وآلات الحليب الآلى، وتنكات تبريد اللبن، ووحدات جرش وخلط الأعلاف، وآلات تخريط الأعلاف الخضراء، والمولدات الكهربائية، والموازين، وجرادل الحليب.



(٥) الإهلاك السنوى للمباني والتجهيزات حيث يتم الاعتماد على استخدام طرق الإهلاك المناسبة لكل بند من البنود.

(٦) الفائدة على رأس المال المستثمر ويتم حسابها على أساس سعر الفائدة السائد لمشروعات الأمن الغذائى.

(٧) نفقات أخرى ثابتة وتشتمل على نفقات النشر والإعلان، وتأمين المنشآت، والضرائب العقارية، ورسوم المحليات، والأدوات الكتابية، والمطبوعات، واشتراك التليفون.

بنود التكاليف المتغيرة لمزارع إنتاج اللبن

تكون التكاليف المتغيرة غالبا مباشرة فى النظام التجارى المتخصص، حيث يتم شراء جميع عناصر الإنتاج المتغيرة من خارج المزرعة، وتشتمل على البنود التالية :

(١) نفقات التغذية وترتبط بنظام التغذية الموسمى فتكاليف التغذية فى الموسم الشتوى تشمل قيمة البرسيم والأعلاف الخشنة (تبين القمح، تبين الفول، قش الأرز)، وقيمة مخلوط الأعلاف المركزة (أعلاف جاهزة مصنعة، أو أعلاف يتم خلطها وتركيبها داخل المزرعة). وتكاليف التغذية فى الموسم الصيفى، وتشمل أحيانا قيمة أعلاف خضراء صيفية مثل الدراوه وعلف الفيل وقيمة الأعلاف الخشنة (تبين القمح، تبين الفول، قش الأرز)، وقيمة مخلوط الأعلاف المركزة (أعلاف جاهزة مصنعة، أو أعلاف يتم خلطها وتركيبها داخل المزرعة).

(٢) تكاليف العمالة المؤقتة المؤجرة المرتبطة بعمليات نقل الأتربة لتغطية أرضية المزرعة، و تنظيف ونقل السماد العضوى، بالإضافة لعمليات حش ونقل البرسيم والأعلاف الخضراء الصيفية.

(٣) نفقات الرعاية البيطرية المؤجرة غير المنتظمة (المؤقتة) وذلك فى حالة المزارع التى تتعامل بنظام الزيارة مقابل أجر معين يتحدد على أساس الظروف الصحية للقطيع.

(٤) نفقات الأدوية والأمصال واللقاحات وتشتمل على نفقات الأدوية بأنواعها ومستلزمات العلاج من أدوات جراحة وقطن وشاش.

(٥) نفقات المخاطرة وتشتمل على قيمة الخسارة المتوقعة (المحتملة) الناتجة عن نفوق الحيوانات، ويتم تقدير هذه القيمة على أساس سعر السوق في عمر النفوق المتوقع.

(٦) النفقات المتغيرة الأخرى وتشمل نفقات الإنارة والمياه والنقل والإكراميات والمصروفات الثرية الأخرى.

ويعرض (جدول ٢٥) (١) نموذجاً لقائمة تحليل تكاليف إنتاج الكيلوجرام من اللبن تتضمن المقارنة بين النظم الثلاثة للإنتاج (نظام الإنتاج التجاري كبير الحجم، نظام الإنتاج التجاري صغير الحجم، نظام الإنتاج التقليدي) حيث تم تقدير متوسط قيم بنود التكاليف الثابتة والمتغيرة للكيلوجرام لبن للموسم الإنتاجي ٢٠٠٣/٢٠٠٤، وحساب صافي التكاليف الفعلية لهذه المزرعة، ويتضح من الجدول أن تكاليف إنتاج اللبن من النظام التقليدي تزيد كثيراً عن النظام التجاري، علاوة على وضوح موديرات السعة بين نظامي الإنتاج التجاري (الصغير والكبير)، ويتبين أن أهم بنود التكاليف الثابتة هو الفائدة على رأس المال المستثمر في النظم التجارية بينما نفقات العمالة الدائمة (العائلية) للإشراف على رعاية الماشية الحلابة في النظام التقليدي هي الأهم في هيكل التكاليف الثابتة، هذا بينما تمثل تكاليف التغذية أهم بنود التكاليف المتغيرة في النظم الثلاثة وأهم بند على الإطلاق في هيكل التكاليف لكافة نظم إنتاج اللبن، وتم إعادة تقدير تكاليف إنتاج كيلوجرام لبن باستخدام معاملات التصحيح المناسبة لكل من نسبة الدهن، وطول موسم الحليب، وطول الفترة بين الولادات المتعاقبة وخصم المنتجات الثانوية من التكاليف الكلية (جدول ٢٦)، مما أدى إلى انخفاض نسبي ملحوظ في متوسط صافي

(1) Ibrahim Soliman and Ahmed Mashhour (2002). "Socio-Economic Aspects of Buffalo production" Op. Cit.



تكاليف إنتاج كيلوجرام لبن خاصة فى النظام التقليدى الذى يعتمد غالبا على تربية الجاموس حيث أصبح منتجا للبن بأدنى متوسط تكاليف، يليه النظام التجارى ذو السعة الكبيرة، فالتجارى ذو السعة الصغيرة، وهذا يؤكد على أنه عند التعديل لنوعية اللبن والعوامل الأخرى وخصم قيمة المنتجات الثانوية يبرز أداء الجاموس الحلاب كمحصلة لاستعداداته الوراثى والفرصة التى تتاح له للتعبير عن تركيبه الوراثى .

جدول (٢٥) نموذج قائمة تحليل تكاليف إنتاج كيلوجرام لبن وفقا لنظام الإنتاج

البيان	النظام للتجاري				النظام التقليدي	
	(السعة الكبيرة)		(السعة الصغيرة)			
	قرش	%	قرش	%	قرش	%
نفقات الإدارة	٠,٢٢	٠,٢	٠,٤٦	٠,٢٧	-	-
أصل إدارية	٠,٢٢	٠,٢١	-	-	-	-
كلاية	٢,٦١	٢,٢٨	٤,٥٤	٢,٦٤	٢٩,٥٤	٢٧,٠٦
حلاية : ذكور	١,٥١	١,٢٨	٣,١٧	٢,٥٤	-	-
فلات	-	-	-	-	٦,٥	٤,٤٥
قرعلة البيطرية الدائمة	١	٠,٩١	١,٩٩	١,٥٩	-	-
الإصلاحات والصيانة	٠,١٦	٠,١٥	٠,٣٤	٠,٢٧	-	-
إهلاك المبني والآلات	٣,٢٦	٢,٩٨	٠,٥	٠,٤	٠,٦	٠,٤١
للقائدة على رأس المال	٩,٥٩	٨,٧٦	٦,٨٢	٥,٤٦	٦,٥٨	٤,٥
نفقات ثابتة أخرى	٠,٩٦	٠,٨٨	١,٢٧	١,٠٢	٠,٤٧	٠,٣٢
التكاليف الثابتة	١٩,٦٦	١٧,٩٥	١٩,٠٩	١٥,٢٩	٥٣,٦٨	٣٦,٧٤
تغطية شحنتية	٤٦,٦١	٤٢,٥٦	٥٤,٤١	٤٣,٥٨	٥٢,٣	٣٥,٧٩
تغطية موزونة	٣٧,٩٤	٣٤,٦٤	٤٣,٥١	٣٤,٨٥	٢٩,٤٧	٢٠,١٧
السلة الموزونة الموزنة	١,٥٦	١,٤٢	٢,٨٧	٢,٣	٣,٩٧	٢,٧٢
قرعلة البيطرية الموزنة	٠,٨٢	٠,٧٦	٠,٩٧	٠,٧٨	١,٣٦	٠,٩٢
الأدوية والأمصال واللقاحات	١,٣٥	١,٢٣	١,٩٦	١,٥٧	-	-
نفقات المخاطرة	١,١٤	١,٠٤	١,٣٥	١,٠٨	٠,٥٨	٠,٤
نفقات متغيرة أخرى	٠,٤٤	٠,٤	٠,٦٩	٠,٥٥	٤,٧٥	٣,٢٥
التكاليف المتغيرة	٨٩,٨٦	٨٢,٠٥	١٠٥,٧٦	٨٤,٧١	٩٢,٤٤	٦٣,٢٦
التكاليف الكلية	١٠٩,٥٢	١٠٠	١٢٤,٨٥	١٠٠	١٤٦,١٢	١٠٠

جدول (٢٦) نموذج تقدير متوسط صافي تكاليف إنتاج كيلوجرام لبن معدل نسبة دهن ٤٪

النظام التقليدي	النظام التجاري		البيان
	(المسعة الصغيرة)	(المسعة الكبيرة)	
١٤٦,١٢	١٢٤,٨٥	١٠٩,٥٢	التكاليف الكلية
١,٢٥	٤,٩٧	٥,٨٥	المنتجات الثانوية : سماد عضوي
٠,٥٥	٢,٩٥	٣,١٢	مبيعات شكاثر فارغة
٣,٤١	٩,١٦	١١,٢٥	صافي التغير في التبادل للأصول
٥,٢١	١٧,٠٨	٢٠,٢٢	جملة المنتجات الثانوية
١٤٠,٩١	١٠٧,٧٧	٨٩,٣	صافي التكاليف
٨,٢,٨٩	١٠٦,٢٣	٨٩	صافي التكاليف المعدلة ١

(*) بعد خصم قيمة المنتجات الثانوية.

نموذج قائمة تحليل التكاليف لمزارع إنتاج بيض المائدة

تتنوع نظم الإنتاج التجاري لبيض المائدة في مصر سواء من حيث نظام الإدارة للمشروع أو نظام الرعاية أو التربية فمن حيث السعة هناك :

(١) نظام المزارع الصغير.

(٢) نظام القطاع الخاص التجاري.

أما من حيث نظم الرعاية، فيوجد نظامان للرعاية هما :

(١) نظام الرعاية الأرضي.

(٢) نظام رعاية البطاريات.

وفي ظل هذه النظم سواء للإدارة أو الرعاية فإن المنتج يختار بين نظامين للتربية هما :

(١) نظام تربية كتاكيت دجاج البيض.

(٢) نظام تربية بداري البيض عمر ٤-٥ أشهر، هذا علاوة على تنوع السلالات المستخدمة في الإنتاج.

بنود تكاليف الإنتاج الثابتة لمزارع إنتاج البيض

تتكون بنود التكاليف الثابتة من:

(١) نفقات الإدارة وتشمل مرتبات الجهاز الإداري، سواء كان المدير هو صاحب المزرعة أو أحد أفراد عائلته (إدارة عائلية)، وسواء كان متفرغا أو غير متفرغ (الإدارة العائلية)، أو أن المدير كان مؤجرا، متفرغا أو غير متفرغ (الإدارة المستأجرة).

(٢) نفقات العمالة الدائمة وتشمل أجور العمالة الدائمة سواء كانت العمالة من داخل المزرعة (العمالة العائلية)، أو من خارج المزرعة (العمالة المستأجرة).

(٣) نفقات الصيانة السنوية للمباني والتجهيزات^(١).

(٤) الإهلاك السنوي للمباني والتجهيزات، حيث يتم الاعتماد على استخدام طرق الإهلاك المناسبة لكل بند من البنود.

(٥) نفقات فرشاة الأرضية وتشمل قيمة كميات التبن المشتراة لاستخدامها كفرشه للأرضية متضمنة تكاليف النقل حتى المزرعة.

(٦) الفائدة على رأس المال المستثمر والتي حسبت على أساس سعر الفائدة السائد لمشروعات الأمن الغذائي.

(٧) النفقات الأخرى الثابتة وتشمل نفقات النشر والإعلان، وتأمين المنشآت، والضرائب العقارية، ورسوم المحليات، والأدوات الكتابية، والمطبوعات، واشتراك التليفون.

(١) تشمل على المساقى، والغذيات، والبياضات، والبطاريات، والدفايات، والشفاطات، ووحدات جرش وخلط الأعلاف، وتنكات المياه، والترمومترات.

بنود التكاليف المتغيرة لمزارع إنتاج البيض

تتكون التكاليف المتغيرة من البنود التالية:

(١) نفقات الأعلاف والإضافات الغذائية وتشمل نفقات شراء الذرة وكسب فول الصويا والنخالة وغيرها علاوة على المواد التي تضاف إليها من فيتامينات وأملاح معدنية ومضادات حيوية ومركبات بروتينية ومسحوق صدف ومسحوق عظام.

(٢) نفقات الرعاية البيطرية تشمل نفقات شراء المطهرات والجير الحي، وشكاثر لحرق الناقق، وأجر الطبيب البيطري المشرف على العلاج البيطري بالمزرعة، وأجور العمال الموسميين المعاوين للطبيب البيطري.

(٣) نفقات الأدوية والأمصال واللقاحات تشمل نفقات الأدوية بأنواعها المختلفة.

(٤) نفقات المخاطرة تشمل قيمة الخسارة الناتجة عن نفوق الكتاكيت أو الدجاج، ويتم تقدير هذه القيمة على أساس سعر السوق عند حدوث النفوق.

(٥) نفقات العمالة من أجور العمالة الموسمية بخلاف تلك المعاونة للطبيب البيطري.

(٦) نفقات الإنارة والتدفئة.

(٧) النفقات المتغيرة الأخرى وتشمل نفقات المياه والنقل والإكراميات والمصروفات الثرية الأخرى.

ويعرض (جدول ٢٧)^(١) نموذجاً لقائمة تحليل تكاليف إنتاج الألف بيضة تتضمن المقارنة بين نظم المزارع الصغيرة (التي تربي سلالات البياض في

(1) A.A. Goueli, Ibrahim Soliman and A. Mashhour. (1988). "Economic Efficiency of Family-Farm Small Scale enterprise for Table-Egg Production Versus Large Scale Enterprise" Proceedings of the 18th World's Poultry Congress and Exhibition P. 1399- 1401 Organized by World's Poultry Science Association. Held at Nagoya .



بطاريات)، ونظام الإنتاج التجارى الخاص سواء فى بطاريات أو فى عنابر أرضية، ٢٠٠٤/٥، ويتبين أن السبب فى ارتفاع تكاليف إنتاج ١٠٠٠ بيضة فى النظام التجارى فى عنابر أرضية عن نظيرتها فى بطاريات ارتفاع قيمة التكاليف الثابتة المتمثلة فى تكاليف الاستثمار فى المباني وتجهيزاتها والتي رفعت أيضا قيمة الفائدة على رأس المال المستثمر، أما نظام المزارع الصغيرة فيربى سلالات تجارية متخصصة فى إنتاج بيض المائدة، وتربى فى بطارية، وذلك ضمن مشروعات المزارع الصغير للتنمية الريفية، ويلاحظ أنه رغم ارتفاع كفاءة هذا النظام فى أنه يتحمل أدنى تكاليف تغذية لإنتاج ١٠٠٠ بيضة إلا أنه يتحمل تكاليف ضمنية للعمالة عائلية الدائمة من أفراد الأسرة ترفع نصيب التكاليف الثابتة وترفع بالتالى التكاليف الكلية لتفوق تكاليف إنتاج ١٠٠٠ بيضة فى نظام البطاريات التجارى الخاص، ولكن مازالت أقل كثيرا من النظام التجارى فى عنابر أرضية، وهذا يبين أن خفض كثافة العمالة العائلية فى نظام المزارع الصغيرة يمكن أن يجعله نظاما واعدة للتنمية الريفية لرفع مستوى معيشة الأسرة الزراعية.

وبإعادة حساب صافى التكاليف الفعلية لهذه النظم كما يوضحها (جدول ٢٨) يتبين ارتفاع تكاليف إنتاج بيض المائدة فى النظام التجارى فى عنابر أرضية بنسبة ١٠٪ عن مشروع المزارع الصغير، وحوالى ٢٩٪ عن النظام التجارى فى بطاريات.

جدول (٢٧) نموذج قائمة تحليل تكاليف إنتاج الألف بيضة وفقا لنوع الإدارة

المزارع الصغيرة		نظام تجاري				البيان
		عناصر أرضية		في بطاريات		
%	جنيه	%	جنيه	%	جنيه	
٥,٢	١٨,٥٣	٢	٧,٨٦	٤,٤	١٣,٤٤	نفقات الإدارة
١٤	٤٩,٨٩	٨,١	٣١,٨٢	٤,٤	١٣,٤٤	نفقات العمالة الدائمة
٤,٢	١٤,٩٧	٨,٩	٣٤,٩٦	٢,٧	٨,٢٥	إهلاك المباني والتجهيزات
٠,٦	٢,١٤	٠,٤	١,٥٧	٠,٢	٠,٦١	نفقات الصيانة
٥	١٧,٨٢	٧	٢٧,٥	٢,٤	٧,٣٣	الفائدة على رأس المال
-	-	٠,٣	١,١٨	١,٩	٥,٨	نفقات قرش الأرضية
-	-	٤,١	١٦,١١	٠,٥	١,٥٣	نفقات ثابتة أخرى
٢٩	١٠٣	٣٠,٨	١٢٠,٩٩	١٦,٥	٥٠,٤	التكاليف الثابتة
٥٧,٩	٢٠٦,٣٣	٥٩,٧	٢٣٤,٥٣	٧٦,٧	٣٢٤,٢٨	نفقات الأعلاف والإضافات
٠,٥	١,٧٨	١,٩	٧,٤٦	١,٧	٥,١٩	نفقات الرعاية البيطرية
٤,٢	١٤,٩٧	٣,٣	١٢,٩٦	١,٤	٤,٢٨	الأدوية والأمصال واللقاحات
٧,٧	٢٧,٤٤	٣,٥	١٣,٧٥	٣,١	٩,٤٧	نفقات المخاطرة
٠	-	٠,٥	١,٩٦	٠,٤	١,٢٢	العمالة المؤقتة المؤجرة
٠,٣	١,٠٧	٠,١	٠,٣٩	٠,١	٠,٣١	نفقات الإثارة والتدفئة
٠,٤	١,٤٣	٠,٢	٠,٧٩	٠,١	٠,٣١	نفقات متغيرة أخرى
٧١	٢٥٣	٦٩,٢	٢٧١,٨٥	٨٣,٥	٢٥٥,٠٥	التكاليف المتغيرة
١٠٠	٣٥٦,٣٥	١٠٠	٢٩٢,٨٤	١٠٠	٣٠٥,٤٥	إجمالي التكاليف

وترجع هذه الزيادة بصفة أساسية لارتفاع التكاليف الثابتة في النظام الأرضي، حيث تزيد عن ضعف نظيرتها في القطاع الخاص التجاري، ويمكن تفسير هذه الزيادة في التكاليف الثابتة في النظام الأرضي بزيادة قيمة إهلاك الأصول والفائدة على رأس المال المستثمر نتيجة منشآت النظام الأرضي ونظم الإنارة والتدفئة عالية التكاليف فيه، ويلاحظ ارتفاع نفقات العمالة الدائمة بمشروع المزارع الصغير، وهذا مرجعه لزيادة كثافة استخدام العمالة، وليس لارتفاع

الأجور، خاصة أن العمالة المستخدمة هي عمالة عائلية غير مدفوعة الأجر لأن فرصتها البديلة للعمل خارج نطاق الأسرة تكون منخفضة؛ ولهذا يتم تحميلها على مثل هذه الأنشطة المنزلية.

جدول (٢٨) صافي تكاليف إنتاج ١٠٠٠ بيضة مائدة وفقا لنظم الإنتاج المختلفة

البيان	نظام تجارى		مزارع صغيرة
	فى بطاريات	أرضى	
التكاليف الكلية	٣٠٥,٤٥	٣٩٢,٨٤	٣٦٥,٣٥
مبيعات السماد العضوى (السبلة)	٤,١٥	٣,١٨	١,٠٢
مبيعات شكاثر فارغة	٣,٨١	٢,٤١	٠,٨٥
صافى التغير فى أصول الدجاج	٩,١٥	٦,٩٤	٦,٥١
جملة المنتجات الثانوية	١٧,١١	١٢,٥٣	٨,٤٢
صافى التكاليف	٢٨٨,٣٤	٣٨٠,٣١	٣٤٧,٩٣

أهمية معيار تقدير متوسط تكاليف الوحدة من المنتج الرئيسى:

يعتبر كثير من الاقتصاديين أن تقدير تكاليف وحدة الإنتاج من المنتج الرئيسى هو أساس تقدير توافر الميزة النسبية لسلعة معينة، وكذلك لقياس أثر السعة الاقتصادية على كفاءة الإنتاج باعتبار أن المنشأة تتلقى سعر البيع من السوق وليس لها قدرة على تغييره، ولكن قدرتها التنافسية تتمثل فى تخفيض التكاليف، كذلك يعتبر مقياسا لأثر سياسات دعم أسعار المدخلات، ونقل حزم التقنيات الحديثة، وتختبر به أثر سياسات دعم مدخلات الإنتاج على توافر المنافسة والقدرة على التصدير.



الباب العاشر

قياس ربحية مزارع الإنتاج الحيوانى

تعتبر قائمة دخل المزرعة^(١) من أهم القوائم التى يعتمد عليها المدير لتحليل ربحية^(٢) المزرعة، والتى يطلق عليها أحياناً قائمة التشغيل^(٣) أو قائمة الربح أو الخسارة^(٤)، وهى نموذج ميزانية^(٥) مبنية لتحليل الدخل والمصروفات خلال فترة زمنية معينة (عادة سنة)، ويطلق على الفترة التى تغطيها قائمة الدخل اسم الفترة المحاسبية^(٦) والتى تبدأ من أول يناير حتى نهاية ديسمبر من كل عام (سنة ميلادية)، أو من أول يوليو حتى ٣٠ يونيو (سنة مالية)، أو من أول أكتوبر حتى آخر سبتمبر (سنة زراعية)، وهذه القائمة هامة فى عرض أداء أعمال المزرعة خلال سنة كاملة، ومنها يمكن إيجاد مؤشرات نسبية لعوائد الموارد المختلفة بعد خصم النفقات، كما أنها تعطى مؤشرات لمكاسب ومحصلات أعمال المزرعة، ويتمثل الهدف النهائى من إعداد قائمة تحليل دخل المزرعة فى تقدير الربح^(٧) (نصيب صاحب المزرعة فى العائد) خلال الفترة المحاسبية (سنة)، وبصفة عامة تستخدم قائمة الدخل للإجابة على الأسئلة التالية: ما هو نصيب كل من العمل العائلى والإدارة (صاحب المشروع)، ورأس المال المملوك لأصحاب المزرعة من دخل المزرعة؟

(1) Farm Income Statement.

(2) Profitability.

(3) Operating statement.

(4) Profit and Loss statement.

(5) Budget Model.

(6) Accounting period.

(7) Profit.

وتجدر الإشارة إلى أن اصطلاح الدخل هو من المصطلحات الشائعة ويستخدم بمرونة للتعبير عن عدة معايير، فقد يطلق على إجمالى قيمة الإنتاج من المزرعة^(١)، ويفضل فى هذه الحالة أن يسمى بإجمالى الدخل^(٢)، وقد يعبر عنه إما كدخل نقدي^(٣)، أو مستحق^(٤) أو غير نقدي، أو قيمة الإنتاج بعد خصم بعض أو كل بنود التكاليف، ومن ثم يتحول لعدة معايير تقيس مفاهيم مختلفة للكفاءة، وسوف يحرص هذا الباب على توضيح الفروق بين هذه المعايير والهدف المحدد من قياس كل منها، ويتكون تحليل قائمة دخل المزرعة من نموذجين من التحليل المالى، وهذا يتوقف على الغرض من التحليل، هما تحليل النشاط الإنتاجي^(٥) لمزارع متعددة الأنشطة بقياس مؤشرات كفاءة الأداء لكل نشاط إنتاجي فى المزرعة منفصلاً عن الآخر، فهناك مزارع مختلطة تنتج إنتاجاً نباتياً متنوعاً (محاصيل أو فاكهة أو خضر) وتمارس فى ذات الوقت أنشطة الإنتاج الحيوانى أو الدواجن (إنتاج لحم أو لبن أو بيض)، والنموذج الآخر يتضمن تحليلاً كاملاً لدخل المزرعة ويعنى تحليلاً شاملاً لجميع المخرجات (الإنتاج) والمدخلات (التكاليف) لكل الأنشطة فى المزرعة، وإذا كانت المزرعة متخصصة (تمارس نشاطاً إنتاجياً واحداً)، يتطابق تحليل نشاط الإنتاج فى المزرعة مع التحليل الكامل لدخل المزرعة.

صياغة قائمة تحليل دخل المزرعة:

يعرض (جدول ٢٩) النموذج النمطي لقائمة تحليل دخل المزرعة، ويتطلب إعداد هذه القائمة توافر سجلات للدخل والمصروفات وقيم المخزون وجداول الإهلاك. وتتضمن هذه القائمة خمسة بنود أساسية من الإيرادات والنفقات، النقدية وغير النقدية، المشتراة والمملوكة لأصحاب المزرعة، وفقاً لنظام الإنتاج فقد تشمل كافة بنود النموذج أو قد لا تنطبق بعضها على بعض أنظمة الإنتاج.

(1) Gross Value of Farm Products.

(2) Gross Income

(3) Farm cash Income.

(4) Accrual Income.

(5) Non - Cash Income.

(6) Farm enterprise.



جدول (٢٩) لنموذج النمطى لقائمة تحليل دخل المزرعة

البند	القيمة بالجنيه
١- دخل المزرعة النقدى:	
- مبيعات المحاصيل والمنتجات النباتية	
- مبيعات ماشية التسمين والمنتجات الحيوانية	
- دخول مقابل أداء أعمال وخدمات للغير	
- المدفوعات الحكومية	
- دخول نقدية أخرى	
جملة دخل المزرعة النقدى	
٢- المنتجات غير النقدية (غير المباعة):	
- صافى التغير فى قيمة المخزون	
- المكسب أو الخسارة من بيع وشراء الأصول الرأسمالية	
- قيمة المنتجات المستهلكة منزليا	
جملة قيمة المنتجات غير النقدية	
إجمالى قيمة إنتاج المزرعة (إجمالى دخل المزرعة)	
٣- نفقات التشغيل النقدية:	
- نفقات متغيرة نقدية	
- نفقات ثابتة نقدية: الإهلاك + الفائدة على القروض +	
الضرائب + الإيجار	
جملة النفقات التشغيل النقدية	
٤- نفقات التشغيل غير النقدية: للمدخلات المتغيرة (عدا	
العمالة العائلية) المستخدمة	
جملة نفقات التشغيل غير النقدية	
إجمالى نفقات التشغيل	
٥- صافى دخل المزرعة = عائد العمل العائلى + عائد رأس	
المال المملوك + عائد الإدارة.	



١- الدخل النقدي للمزرعة

المحاصلات النقدية من بيع الحاصلات النباتية ومنتجاتها الثانوية مثل التبن والخطب، والحيوانات، والدواجن، والمنتجات الحيوانية الرئيسية (مثل اللبن والصوف)، والثانوية مثل السماد العضوي، وقد تكون أحد المنتجات الرئيسية ثانوية في بعض الأحيان، وفقا للغرض الرئيسى من إنشاء المزرعة، فبيع العجول الصغيرة المسحوبة من قطع ماشية اللبن لكى يقوم مزارعون آخرون بتسمينها، تعتبر منتجا ثانويا فى مزارع إنتاج اللبن.

المحاصلات النقدية مقابل الخدمات والأعمال التى تقدمها المزرعة للمزارع الأخرى، وهذا ما تقوم به المشروعات الزراعية الكبيرة المتعددة الأنشطة ذات التكامل الرأسى مثل إنتاج العلف والكتاكيت، وتسمين البدارى، وتجهيزها آليا، أو التى لديها فحول منسبة تقدم خدمات التحسين الوراثى لمزارع أخرى محيطة، سواء بالتلقيح الطبيعى، أو الاصطناعى.

المدفوعات الحكومية من خلال برامج دعم أسعار المدخلات أو المنتجات الزراعية، أو تقديم بعض العمليات الزراعية مجانا مثل مقاومة الآفات، أو أى صور أخرى للمدفوعات الحكومية التى يمكن أن تحصل عليها المزرعة.

المكسب أو خسارة من بيع الأصول الرأسمالية غير المتشابهة حيث يتم تقدير المكسب أو الخسارة بإيجاد الفرق بين سعر البيع الفعلى والقيمة الدفترية للأصل كما يلى

إذا كان سعر البيع < القيمة الدفترية، يعنى مكسب نتيجة انخفاض القيمة المتبقية وقت البيع نتيجة ارتفاع قيمة الإهلاك المقدرة فى السنوات السابقة ومن ثم يجب إضافته للدخل الجارى.

إذا كان سعر البيع > القيمة الدفترية، يعنى خسارة نتيجة ارتفاع القيمة المتبقية وقت البيع لانخفاض قيمة الإهلاك المقدرة فى السنوات السابقة، أو بمعنى آخر أن الأصل تم تقديره بقيمة أكبر من قيمته الحقيقية خلال السنوات الماضية .



صافى قيمة تبادل الأصول المتشابهة إذا كان التبادل بيع أصل مشابه للجديد المشتري، يتم حساب صافى التبادل إما مكسبا أو خسارة.

٢- الدخل غير النقدي (غير المباع)^(١)

يعتبر الدخل غير النقدي بندا شائعا فى قائمة دخل المزارع العائلية الصغيرة.

أ- صافى التغير فى قيمة المخزون^(٢)

يقدر للتغير فى الأصول ومستلزمات الإنتاج (والأعلاف والأسمدة والمبيدات) سواء المتبعة فى المزرعة، أو المشتراة من أجل البيع مرة أخرى، ويمثل الفرق بين المخزون فى آخر العام والمخزون فى أول العام، ويستثنى من ذلك الآلات والمباني والأسوار وحيوانات التربية المشتراة والمرباة داخل المزرعة لأن التغير فى قيمتها سوف يظهر تلقائياً من خلال نفقات الإهلاك الخاصة بها.

ب- قيمة المنتجات المستهلكة منزلياً^(٣)

يتم تقدير قيمة هذه المنتجات واعتبارها أحد مكونات دخل المزرعة لبلوغ جملة قيمة إنتاج المزرعة بدقة، ويتم تقدير هذه القيمة باستخدام أسعار السوق وقت استهلاك هذه المنتجات.

٣- نفقات التشغيل النقدية^(٤)

أ- المصروفات الثابتة النقدية

تعتبر الفائدة المدفوعة (وليس أصل الدين) عن القرض الذى يحصل عليه المزارع فعلاً مصروفات ثابتة لأعمال المزرعة أو المشروع الزراعى، وكذلك الإيجار المدفوع عن الأرض الزراعية والضرائب والتأمين، وكافة النفقات الأخرى التى تتحملها المزرعة أو المشروع الزراعى بصرف النظر عن مستوى الإنتاج.

(1) Non - Cash Farm Income (Non Sale Products).

(2) Net inventory change.

(3) Value of Home Consumption.

(4) Cash Operating expenses.

ب- المصروفات المتغيرة النقدية:

تشمل قيمة المدخلات المشتراة مثل البذور والأسمدة والأعلاف والمبيدات والوقود، أو نفقات الصيانة وقطع الغيار والعمالة المستأجرة، وتكاليف المدخلات الأخرى مثل الرعاية البيطرية والأدوية البيطرية التي يحتاجها الإنتاج.

٤- نفقات التشغيل غير النقدية (الضمنية)^(١)

تقدر قيمة مدخلات التشغيل غير المدفوعة نقدا بصورة مباشرة (من إنتاج المزرعة) باستخدام أسعار السوق أو تكاليف الفرصة البديلة للموارد المستخدمة.

أ - الإهلاك^(٢)

تستخدم الآلات والمباني والأسوار في المزرعة لأكثر من سنة، وبالتالي تعالج كتكاليف للأصول القابلة للإهلاك، أى تدخل ضمن بنود التكاليف الثابتة غير النقدية كنفقات إهلاك خلال سنوات عمرها الإنتاجي، ورغم أن قسط الإهلاك لا يسدد لدائن يعتبر قيمة تكاليف نقدية يجب خصمها من دخل المزرعة الصافي وادخارها حتى يمكن استخدام القيمة التراكمية في نهاية العمر الافتراضى للأصل المستهلك لشراء آخر جديد، بل ربما يحقق المدير منه عائدا كودائع بنوك.

ب- تكاليف الأرض المملوكة

إذا كان هناك قدر من الموارد الأرضية المملوكة لأصحاب المشروع، تساهم في أنشطة إنتاج المزرعة فلا يدفع عنها صاحب المزرعة تكاليف صريحة نقدية، ولكنها جزء من المدخلات الموظفة، لهذا فهي جزء من التكاليف الضمنية، ويتم تقديرها بحساب تكاليف الفرصة البديلة (الريع الاقتصادي للأرض)، وكذلك يتم تقدير قيمة مستلزمات الإنتاج (أسمدة، بذور، أعلاف) من إنتاج المزرعة.

(1) Non-Cash (Implicit or Imputed) operating expenses.

(2) Depreciation.

٥- صافى دخل المزرعة^(١)

يتم الحصول على دخل المزرعة الصافى بحساب الفرق بين قيمة الناتج الزراعى الإجمالى (الدخل الزراعى الإجمالى) ونفقات التشغيل الإجمالية (نقدية وغير نقدية)، ومن ثم فإن صافى دخل المزرعة هو المقياس الحقيقى لدخل المزرعة خلال الفترة المحاسبية لأنه مجموع ما تحصل عليه الأسرة مالكة المشروع الزراعى الناتج عن توظيف للموارد المملوكة لها، أى يعكس العائد الذى تحصل عليه العائلة الزراعية مقابل العمل والإدارة ورأس المال المستثمر المملوك، ويوضح (جدول ٢٩) النموذج النمطى لقائمة تحليل دخل المزرعة.

مؤشرات كفاءة الأداء لأعمال المزرعة:

هناك عديد من المؤشرات يمكن أن تقدر من قائمة دخل المزرعة، كل منها يؤدي إما لتقييم معيار معين للكفاءة، أو لتقييم سياسة زراعية محددة.

١- دخل المزرعة النقدى الصافى = إجمالى الدخل النقدى للمزرعة - إجمالى التكاليف النقدية المدفوعة (المتغيرة + الثابتة).

٢- الدخل القابل للتصرف = (دخل المزرعة النقدى الصافى - الضرائب السنوية على الدخل)، على أن يقارن بمجموع النفقات النقدية لأسرة المزرعة

٣- الهامش الإجمالى = إجمالى قيمة ناتج المزرعة - التكاليف المتغيرة.

٤- إجمالى قيمة ناتج المزرعة = إجمالى الدخل النقدى للمزرعة + القيمة الضمنية للمنتجات غير النقدية.

٥- قيمة التكاليف المتغيرة = مجموع قيمة بنود المدخلات التى تتغير كميته أو قيمته بتغير كمية أو نوعية الإنتاج سواء مشترة أو من

(1) Net Farm Income.



إنتاج المزرعة، أى تبلغ الصفر إذا بلغ الإنتاج نفسه الصفر =
(قيمة الأعلاف + قيمة الرعاية البيطرية + قيمة الأدوية + قيمة اللقاحات
والأمصال + جملة أجور العمالة + مصروفات متنوعة مصاحبة للإنتاج).

٦- قيمة التكاليف الثابتة = مجموع قيمة بنود المدخلات التى لا تتغير قيمتها
أو كميتها بتغير كمية أو نوعية الإنتاج، أى يدفعها المشروع سواء أنتج أو
لم ينتج، أى لا تساوى صفر إذا كان الإنتاج يساوى صفراً = القسط
السوى لإهلاك رأس المال الثابت + الفائدة السنوية المدفوعة على
القروض + إيجار الأرض + إيجار المباني.

٧- الربح = نصيب الإدارة فى الدخل = الهامش الإجمالى - إجمالى
التكاليف الثابتة (المدفوعة والضمنية).

٨- دخل المزرعة الصافى = إجمالى قيمة ناتج المزرعة - (التكاليف النقدية
المدفوعة للمدخلات + قيمة القسط السنوى للإهلاك + الفائدة على
القروض).

٩- % (للعائد على رأس المال المملوك المستثمر) = [دخل المزرعة الصافى -
(التكاليف الضمنية للعمالة العائلية)] ÷ [مجموع قيمة أصول المزرعة
المملوكة].

١٠- التكاليف الضمنية للعمالة العائلية = مجموع عدد (ساعات) أيام
العمل العائلى وفقاً للنوع وطبيعة العملية الزراعية × أجر الساعة (اليوم)
لنفس الفئة من العمل.

١١- نصيب العمالة العائلية فى الدخل = (دخل المزرعة الصافى) -
[التكاليف الضمنية المحسوبة لمجموع قيمة أصول المزرعة المملوكة].

١٢- التكاليف الضمنية لرأس المال العائلى المستثمر = (قيمة صافى الثروة) ×
متوسط سعر الفائدة على القروض فى نفس الفترة.

١٣- متوسط تكاليف الوحدة من المنتج الرئيسى = [التكاليف الكلية - مجموع قيمة المنتجات الثانوية] ÷ (كمية المنتج الرئيسى).

١٤- هامش المنتج فى أحد مخرجات المزرعة (نصيبه فى سعر البيع) = [(سعر بيع وحدة المخرج - متوسط تكاليف إنتاج وحدة المخرج) ÷ سعر بيع المنتج الرئيسى] × ١٠٠ .

أهداف تقدير مؤشرات كفاءة أداء أعمال المزرعة:

يعرض هذا الجزء أهداف تقدير مؤشرات كفاءة أداء أعمال المزرعة، حتى يمكن للقائم على التحليل تحرى اختيار المؤشر، أو المؤشرات الأكثر ملاءمة للهدف من التحليل.

دخل المزرعة النقدى الصافى:

يقيس هذا المؤشر مدى توافر سيولة نقدية فى نهاية السنة نتيجة ممارسة النشاط الزراعى، والسيولة أحد المعايير الهامة لكفاءة الأعمال الزراعية، لأنها توفر للمزارع إمكانيات تمويل شراء مدخلات الإنتاج للعام القادم، وكذلك القدرة على تغطية نفقات المعيشة لأسرته، وإن لم يتوافر قدر كافٍ من السيولة ستزيد الديون نتيجة التوسع فى الاقتراض، ومن ثم تنخفض الجدارة المالية لأعمال المزرعة، وإن كانت كثير من المزارع الصغيرة تغطى ذلك العجز فى السيولة من مصادر دخل من خارج أعمال المزرعة.

كفاية نفقات الأسرة:

إذا كان الدخل النقدى (القابل للتصرف) يزيد عن نفقات المعيشة لأسرة المزرعة يعنى توفر قدرة لدى المزارع على تمويل تنمية الإنتاج الزراعى.

الهامش الإجمالى:

يعتبر الحد الأدنى للمكسب من النشاط الزراعى، لأن عدم قدرة المزارع على تغطية تكاليفه المتغيرة يعد مقياسا كافيا لفشل عمبة الإنتاج، كما يستخدم هذا

المؤشر لقياس كفاءة الإدارة فى ظل برامج تنمية محددة مثل التنمية الزراعية بهدف توطين البدو، أو إنشاء مجتمعات جديدة فى المناطق النائية، أو مناطق الحدود، أو تشجيع نشر حزم تقنية جديدة لزيادة الإنتاج أو تحقيق توظيف للعمالة فى ظل وفرة رأس المال، حيث يكتفى فى هذه الحالة بكفاءة المزارع فى توليفة المدخلات المتغيرة بهدف تحقيق عائد صافى مناسب فوق التكاليف المتغيرة مع تحمل الدولة (المجتمع) التكاليف الثابتة.

الربح:

يعنى نصيب الإدارة وصاحب العمل فى الدخل، وهو المعيار النهائى لكفاءة أعمال المزرعة، حيث يمثل فى نموذج التوازن العام لتوظيف الموارد الحافز لتوظيف الموارد فى نشاط دون آخر، وهو ما يتبقى لصاحب الأعمال باعتباره ليس فقط مشغلا بالعمل الزراعى بل أيضا مدير الأعمال الزراعية بعد دفع أنصبة عناصر الإنتاج من أرض وعمل ورأس مال حتى لو كانت مملوكة له (تكاليف ضمنية)، ونظرا لعدم القدرة عمليا على فصل نصيب صاحب العمل من نصيب الإدارة، يعتبر ما تم قياسه هو الربح الطبيعى.

دخل المزرعة الصافى:

يمثل مجموع أنصبة المدخلات المملوكة للمزرعة فى دخل المزرعة، وتشمل نصيب العمالة العائلية ومنها المزارع مدير المزرعة نفسه، ونصيب رأس المال المستثمر (صافى الثروة من الأصول المملوكة لأصحاب المزرعة)⁽¹⁾، ونصيب الإدارة وصاحب المزرعة (الربح الطبيعى)، ومن الناحية العملية فإن دخل المزرعة الصافى هو أنسب مقياس لتقييم قدرة أعمال المزرعة على توفير مستوى دخل ملائم للأسرة الزراعية مقارنة بمتوسط دخل الأسرة فى قطاعات أخرى ريفية أو حضرية، لأنه يمثل محصلات هذه الأسرة نتيجة اتخاذها الزراعة كنمط معيشة وكسب.

(1) Net Worth = Equity.

العائد على رأس المال العائلى المستثمر فى المزرعة:

عند تقدير نسبة العائد على رأس المال المملوك لأسرة المزرعة والمستثمر فى أعمال المزرعة، يمكن تقدير كفاءة الاستثمار بمقارنته بعائد الفرصة البديلة لرأس المال فى السوق، أو فى نشاط آخر أو قطاع آخر، أو بمتوسط سعر الفائدة على القروض، أو متوسط سعر الخصم إن كان متاحا فى نفس زمن التقدير.

دخل العمالة العائلية:

يمكن تقدير كفاءة توظيف العمالة العائلية بمقارنة نصيب العمالة العائلية من قيمة صافى الدخل بتكاليف الفرصة البديلة لها من خلال حساب متوسط نصيب ساعة العمل أو يوم العمل العائلى فى أعمال المزرعة بقسمة نصيب العمل العائلى فى صافى الدخل على عدد ساعات (أيام) العمل العائلى، ومقارنتها بمتوسط أجر العمل فى سوق القرية، أو فى أفضل فرصة بديلة متاحة للعمل الزراعى أخذا فى الاعتبار الخبرة والمهارة والنوع الاجتماعى (الجنس).

هامش المنتج:

يمثل هامش المنتج نسبة نصيبه فى سعر بيع الوحدة من إنتاجه، وباعتبار أن باب المزرعة أول حلقات التسويق فإن قياس هذا الهامش النسبى يتيح مقارنته بأنصبة المراحل التالية للإنتاج فى السوق، ومن ثم يساهم فى الحكم على مدى توافر مناخ العدالة والمنافسة والمرونة فى انتقال حوافز السوق، على أساس أن طلب المستهلك هو الطلب الأولى، وأن الطلب على الناتج هو طلب مشتق منه^(١)، وحيث إن المقياس نسبى لهذا يصلح أيضا لمقارنة أنشطة مختلفة وصناعات مختلفة من حيث الكفاءة.

(١) إبراهيم سليمان، محمد جابر (٢٠٠٧) «نظم التسويق الزراعى»، دار الفكر العربى، مدينة نصر، القاهرة، مصر، الباب الثانى عشر.

تطبيقات على تحليل قائمة الدخل

يشمل تطبيقين أحدهما لمزرعة تجارية والأخرى عائلية صغيرة، علاوة على دراسة حالة لمشروع ييضم.

تطبيق على نموذج مزرعة تجارية متعددة الأنشطة

يبين (جدول ٣٠)، (جدول ٣١)، (جدول ٣٢) تقدير كل من قيمة الناتج وتكاليف الإنتاج وقائمة تحليل دخل مزرعة النجاح في عام ١٩٩٩، كدراسة حالة لمزرعة تجارية.

ويينت نتائج تحليل كفاءة موارد المزرعة الموظفة في أعمال نفس المزرعة أن يوم عمل عائلي يدرُّ عائداً يفوق ضعف أجر يوم عمل زراعى في السوق، كما أن رأس المال من موارد المزرعة يدرُّ عائداً بلغ حوالى ١٠٪، أى أعلى من سعر الفائدة في سوق المال (حوالى ٧٪ في تلك السنة)، معنى هذا أن الموارد المملوكة للأسرة الزراعية موظفة بكفاءة، ليس هذا فحسب بل إن نصيب الفرد من أسرة المزرعة في دخل المزرعة الصافى يبلغ حوالى ٢٣٢٥ جنيهاً، أى أعلى من المتوسط العام لدخل الفرد (٢٠٠٠ جنيه) في تلك السنة

فقد قدر صافى دخل المزرعة بحوالى ١١٧٦٢٣ جنيهاً. هذا العائد يمثل مجموع العائد لكل من العمل غير المدفوع الأجر (العمل العائلى)، ورأس المال المملوك للمدير (صاحب المزرعة) والمستثمر في أعمال المزرعة، وللإدارة أو صاحب الأعمال نفسه (الربح الطبيعى)، وهذه القيمة تمثل المحصلات الصافية لكل موارد أسرة المزرعة التى تم استخدامها في أعمال المزرعة. وهذه الكمية من النقود تمثل المصدر الرئيسى لتمويل نفقات معيشة الأسرة المزرعة، والضرائب الشخصية (مثل الضريبة على الدخل)، والمدخرات، وجزء منها يدفع في استثمارات جديدة، أو

لسداد القروض، كما يعنى أن إيرادات أعمال المزرعة كانت كافية لتغطية كل نفقات التشغيل بما فيها الإهلاك وتكاليف الحصول على القروض لأعمال المزرعة.

جدول (٣٠) قائمة قيمة الناتج لمزرعة «النجاح» فى عام ١٩٩٩.

القيمة بالجنيه	البند
	مبيعات نقدية :
١٢٦٩٩	- ماشية تسمين ومنتجات حيوانية ثانوية
٣١٩٠٤	- محاصيل ومنتجات نباتية
٩٩٠	- أخرى
٤٥٥٩٢	جملة مبيعات نقدية
١٨١٥٠	منتجات غير نقدية (غير مبيعة): المخزون (الأصول) فى آخر العام
١٦٥٣٥	- ناقص المخزون (الأصول) فى أول العام
١٦١٥	التغير فى الأصول (+ أو -)
٢٥٠	منتجات مزرعة مستهلكة
١٨٦٥	جملة منتجات غير نقدية
٤٧٤٥٨	قيمة ناتج المزرعة الإجمالى

ووفقا لأجر العمل الزراعى فى السوق وعدد أيام العمل تم حساب كل من التكاليف الضمنية للعمل العائلى، والتكاليف الضمنية لعمل المزارع نفسه بنفس الأسلوب، ولكن يلاحظ أن أجر يوم عمل عائلى بلغ ٤ جنيهات، بينما بلغ ٥ جنيهات ليوم عمل المزارع، هذا راجع لأن أجر يوم عمل عائلى ليس فقط أجر يوم/رجل، بل هو متوسط مرجح لعمل البنين والبنات والرجال والنساء من أفراد الأسرة. والتكاليف الضمنية لرأس المال من موارد الأسرة الزراعية المستغل فى أعمال المزرعة (١٠٠٠٠٠ جنيه) حسب على أساس سعر الفائدة فى السوق، والذي بلغ لهذه المشروعات الزراعية فى تلك السنة ٧٪.



ونظراً لأنه يصعب فصل نصيب الإدارة عن نصيب صاحب العمل لأسباب عديدة، لهذا لم يمكن تقدير الربح الصافي^(١) وهو نصيب صاحب العمل فقط، ويمثل حافز أصحاب الأعمال للدخول في نشاط دون الآخر (زراعى أو غير زراعى)، ووفقاً للنظرية الاقتصادية عندما يؤول إلى الصفر يحدث التوازن العام

جدول (٣١) قائمة التكاليف لمزرعة النجاح فى عام ١٩٩٩

القيمة بالجنيه	البند
١١٩١	عماله مؤجرة
٣٥٩٢	أسمدة
١٤٠٣	بذور (تقاوى)
١٤١٣	مستلزمات إنتاج نباتى أخرى
٢١٩٩	صيانة وقطع غيار وآلات زراعية
١٦١٧	وقود وزيت
٦١٨	إيجار آلات
٤٤٨	نفقات سيارات وشاحنات (نصيب المزرعة)
٣٦٢	كهرباء وتليفون (نصيب المزرعة)
٣٤٣	صيانة وتجديد مباني
٢٥٧١	أعلاف مشتراة
٢٤٤٤	ماشية تسمين مشتراة
٣١٦	نفقات إنتاج حيوانى أخرى
٧٠٠٠	إيجار
٢٠٥٦	ضرائب
٥٠٠	تأمين
٣٣٣٠	فائدة مدفوعة لسداد القروض
٢٩٠	متنوعات (أخرى)
٢٤٧٤٣	جملة نفقات تشغيل نقدية
٥٠٩٢	إهلاك
٠	مكاسب أو خسائر من تبادل آلات أو المعدات (+ أو -)
٥٠٩٢	جملة تكاليف غير نقدية
٣٦٨٣٥	التكاليف الكلية (نقدية + غير نقدية)

(1) Pure profit.

(نظرياً)، ولكن تم تقدير قيمة إجمالية لنصيب الإدارة وصاحب العمل تسمى الربح الطبيعي^(١) والذي حُسب بطريقة المحصلات المتبقية^(٢).

جدول (٣٢) قائمة تحليل الدخل لمزرعة النجاح في عام ١٩٩٩

القيمة بالجنيه	البند
١١٦٢٣	١- صافي دخل المزرعة = (عائد العمل العائلي + عائد رأس المال من موارد المزرعة + عائد الإدارة العائلية)
١٠٠٠	٢- التكاليف الضمنية للعمل العائلي ٢٥٠ يوم عمل $\times ٤$
٢٣٢٥	٣- متوسط نصيب الفرد من الأسرة في دخل المزرعة الصافي = $(١) \div ٥$ أفراد
٦٠٠	٤- التكاليف الضمنية لعمل المزارع (صاحب المزرعة) = ١٢٠ يوم عمل $\times ٥$
٧٠٠٠	٥- التكاليف الضمنية لرأس المال من موارد المزرعة = $٧\% \times ١٠٠٠٠٠$
٣٠٢٣	٦- الربح الطبيعي = $-(٥+٤+٣)$
٤٦٢٣	٧- عائد العمل العائلي + عمل المزارع نفسه = $(٥ - ١)$
١٢,٥	٨- متوسط عائد يوم عمل عائلي = $(٧) \div ٣٧٠$ يوم عمل
١٠٪	٩- $[(٤+٣) - ١] \div ١٠٠٠٠٠ =$ (للعائد على رأس المال من موارد المزرعة)

تطبيق على مزرعة صغيرة عائلية مختلطة؛

في إطار برامج التنمية الريفيه تم تقييم نموذج المزرعة الصغيرة العائلية مختلطة الإنتاج، حيث تزرع الفاكهة والذرة والقمح والأعلاف وتربي الماشية، بهدف تنمية دخل المزرعة من خلال تطوير أنشطة الإنتاج بها، ولكي يتم تحليل قائمة دخل المزرعة، اقتضى الأمر تجميع البيانات الآتية كمتوسط لاستبيان ميداني للمزارع المثلة لهذا النمط المستهدف تطويره، وسُجّلت البيانات كمتوسطات لنموذج أداء المزرعة قبل التطوير، حيث يبين (جدول ٣٣) تركيب المحاصيل، وهيكل

(1) Normal Profit.

(2) Residual. Earning.

الحيازة الحيوانية فى المزرعة. ومن الملاحظ أن هذه المزرعة تمثل النمط الشائع للمزارع العائلية، حيث تستخدم فيها العمالة العائلية بكثافة، علاوة على العمالة المؤجرة، كما يعرضها (جدول ٣٤)، ويعرض (جدول ٣٥) قائمة الإيرادات والتكاليف، وتجدر الإشارة إلى استخلاص خصائص ومعالج الأداء المالى الآتية للمزرعة العائلية:

١- حجم الأصول الثابتة صغير، ومن ثم لا يوجد إهلاك أو فائدة على رأس المال، والأصول معظمها أصول جارية.

٢- معظم العمالة عائلية، ولذلك يعتبر التوظيف هدفا هاما للنشاط الزراعى فى مثل هذا النوع من المزارع.

٣- لا توجد نفقات رأسمالية بمعنى بيع أو شراء أصول رأسمالية ثابتة، وهذا يعنى أن بند المكاسب أو الخسائر المترتبة على التبادل للأصول الرأسمالية الثابتة غائب أو قيمته تساوى صفراً.

٤- لا توجد تغيرات فى الأصول فى سنة الاستبيان، وهذا يعنى أن بند صافى التغير فى الأصول يساوى صفراً.

٥- فى حالة هذا المثال يوجد ضريبة على الأرض يتم تحصيلها بواسطة الحكومة (ضرائب عقارية) لأن الأرض مملوكة.

٦- تجدر الإشارة إلى أن أسرة المزرعة تستهلك كل اللبن المنتج وتبيع فقط العجول المولودة، كما أنها تستهلك كل إنتاج الدواجن من لحم وبيض.

٧- لم تسجل بنود أخرى مثل قسط رأس المال المقترض، نفقات المعيشة للأسرة، الدخل من خسارج المزرعة، لأنها لا تدخل فى حساب قائمة تحليل دخل المزرعة.

فإذا علمت أن سعر الفائدة على القروض ٦٪، وقيمة صافي الثروة ١١٤٠٠٠ جنيه في سنة الاستبيان^(١)، احسب مؤشرات الكفاءة الآتية لهذه المزرعة باستخدام قائمة دخل المزرعة: دخل المزارع، الربح الطبيعي، معدل العائد على رأس المال من موارد أسرة المزرعة.

جدول (٣٣) تركيب المحاصيل والحيازة الحيوانية قبل التطوير

الحيازة الحيوانية في المزرعة		تركيب المحاصيل	
عدد الرؤوس	النوع	المساحة (فدان)	المحصول
٥	أبقار محلية	٠,٥٠	الفاكهة
٢	عجلات	١,٥٠	الذرة
٤	عجول	٠,٤٠	القمح
٢٠	دواجن	٤,٥٠	أعلاف
		٠,١٠	منافع المزرعة
		٧,٠٠	مساحة المزرعة الكلية

جدول (٣٤) هيكل العمالة الموظفة بالمزرعة

رجل/شهر	مصدر العمالة
١٣	عمالة عائلية : المزارع نفسه
٦	أفراد الأسرة : ولد بالغ
١٢	عمالة مؤجرة : عامل دائم
٦	عمالة موسمية
٣٦	مجموع العمالة

(١) يمثل رأس المال المستثمر في المزرعة والمملوك للأسرة الزراعية.

جدول (٣٥) قائمة الإيراد والتكاليف النقدية والضمنية لنموذج المزرعة العائلية

البند	القيمة بالجنيه	البند	القيمة بالجنيه
المبيعات :		الإهلاك :	
- فاكهة : ١٢ طن/فدان، سعر الطن ٢٠٠٠ جنيه.	١٢٠٠٠	أ - المباني	٦٠٠
		ب - الأدوات والمعدات	٤٠٠
		جملة الإهلاك	١٠٠٠
- الذرة : ٣٠ لرب/ فدان، سعر الإرب ٨٠ جنيها. يتم بيع ثلثي الإنتاج فقط	٢٤٠٠	الفائدة المستحقة على القروض	١٠٠٠
- الماشية: يتم بيع عجول مفطومة.	٦٠٠	نفقات التشغيل:	
		أ - عمالة مزجرة	٢٧٠٠
جملة المبيعات	١٥٠٠٠	ب - مستلزمات مشتراة:	
الاستهلاك الأخرى:		إيجار آلات	١٠٠٠
- الذرة :	١٢٠٠	صيانة وقطع محار	٢٠٠
- القمح *	٩٠٠	بذور أسمدة وكيمويات	١٢٠٠
- اللبن السائل (١)	٣٠٠	أعلاف وأدوية بيطرية	٦٠٠
- الدواجن (١)	٦٠٠	ج - إيجار أرض	٥٠٠
جملة الاستهلاك الذاتي	٣٠٠٠	د - أخرى	٧٠٠
قيمة الناتج الإجمالي	١٨٠٠٠	جملة التكاليف الفعلية	٤٣٠٠

(*) نظراً لأنه يتم استهلاكه عائلياً لم يهتم المرشد الزراعي بتحليل الإنتاجية.

يمكن حساب مؤشرات الكفاءة لهذه المزرعة باستخدام نموذج قائمة

الدخل:

١ - دخل المزارع = العائد الضمني لعمل المزارع في المزرعة + الربح.

٢ - دخل المزارع = دخل المزرعة الصافي - [التكاليف الضمنية للعمالة العائلية +

العائد الضمني على رأس المال المملوك] = نصيبه في الدخل نتيجة

العمل الزراعي وكمدير وصاحب عمل = (١٨,٠٠٠ - ٦,٣٠٠) - (٦)

× (١٥٠ + (١١٤,٠٠٠ × ٠,٠٦) - ١١,٧٠٠ = (٩٠٠ + ٦,٨٤٠)

= ٧,٧٤٠ - ١١,٧٠٠ = ٣٩٦٠ جنيها.

علما بأن التكاليف الضمنية لعمل المزارع = ١٢ شهرا × ١٥٠ جنيها = ١,٨٠٠ جنيها.

٣- الربح الطبيعي = ٣,٩٦٠ - ١,٨٠٠ = ٢,١٦٠ جنيها، هذا يعنى أن دخل المزارع ليس فقط نتيجة عمله فى المزرعة بل يحقق أيضا ربحا كمدير للمزرعة.

٤- معدل العائد على رأس المال المستثمر المملوك لأسرة المزرعة = [صافى دخل المزرعة - (التكاليف الضمنية للعمالة العائلية + التكاليف الضمنية لعمل المزارع)] ÷ (صافى الثروة)

= [١١,٧٠٠ - (٩٠٠ + ١,٨٠٠)] ÷ (١١٤,٠٠٠) × ١٠٠ = ٧,٩٪، وهذا العائد أكبر من سعر الفائدة فى السوق، أى ٦٪ فى تلك السنة.

تطبيق على نشاط تجارى متخصص فى إنتاج بيض المائدة

يعرض (جدول ٣٦) قائمة الدخل لنموذج مزرعة تجارية لإنتاج بيض المائدة بسعة ٢٠٠٠ طائر، كما يعرض (جدول ٣٧) الاستثمارات الثابتة لاستخدامها فى حساب أقساط الإهلاك السنوى، نظرا لكثافة رأس المال المستثمر فى هذا النوع من الأنشطة الاقتصادية.

جدول (٣٦) قائمة دخل المزرعة السنوى لمشروع إنتاج بيض المائدة(*)

البند	الوحدة	عدد الوحدات	السعر بالجنيه	القيمة بالآلاف جنيه
قيمة الناتج الإجمالى: بيض مائدة	آلف بيضة	٣٧٢,٣٠٠	٠,١٨	٦٧,٠٢
دجاج مستبعد	عدد	٩٣٤,٠٠٠	٨,٠٠	٧,٤٧٢
سماد عضوى	طن	٢١,٢٥٠	١٠٠,٠٠	٢,١٢٥
شكاثر فارغة (علف)	عدد	١,٥٣	٢,٠	٣,٠٦٠
الجملة				٧٩,٦٧١
تكاليف التشغيل (المتغيرة) النقدية (١) كتاكت عمريوم	عدد	١٥٠٠	٢,٧٠	٤,٠٥٠
أعلاف: بادئ + نامى	طن	١٩,٩٩٢	٦٠٠,٠٠	١٠,١٩٥
علف بياض	طن	٦٨,٠٠٠	٦٢٥,٠٠	٤٢,٥٠٠
أدوية ولقاحات ورعاية بيطرية				٢,٢٣٠
استهلاك كهرباء ومياه				١,١٢
عماله بشرية	أيام	٧٣٠	٧,٠٠	٥,١١٠
إصلاح وصيانة				٣,٥٠٠
الجملة				٦٨,٧٠٥
التكاليف الثابتة (العامة): الإهلاك بطاريات				٢,٩٢٦
مبانى ومنشآت				٠,٨٦٤
أخرى				٠,٤٠٠
الجملة				٤,١٩٠

(*) نظراً لأن المشروع تجارى فلا توجد عمالة عائلية أو مستلزمات إنتاج من إنتاج المزرعة.

جدول (٣٧) ميزانية الأصول الرأسمالية (رأس المال الثابت)

البند	الوحدة	سعر (تكاليف) بالجنينة	عدد الوحدات	القيمة بالآلف	العمر الافتراضى بالسنة	الخردة % من قيمة الأصل
البطاريات						
عناثر نامى	متر مربع	١٧٢	٧٧,٥	١٣,٣٣٠	١٠	١٠%
عنابر بياض	متر مربع	٢٢٣	٨٦	١٩,١٧٨	١٠	١٠%
مبانى وإنشاءات						
مخزن	متر مربع	٣٠٠	١٢	٣,٦٠٠	٢٥	
الإدارة	متر مربع	٤٠٠	٢٠	٨,٠٠٠	٢٥	
شبكة مياه وصرف	عدد		١	١٠,٠٠٠	٢٥	
أخرى				٤,٠٠٠	١٠	
الجملة				٥٨,١٠٠		

حساب قسط الإهلاك السنوى:

قسط الإهلاك السنوى للبطاريات = $10 \div [0,9 (19178 + 13330)] = 2926$ جنيها.

قسط الإهلاك السنوى للمبانى والمنشآت = $25 \div (10000 + 8000 + 3600) = 864$ جنيها

قسط الإهلاك السنوى للبنود الأخرى = $10 \div 4000 = 400$ جنيها.

جملة أقساط الاستهلاك السنوى = $2926 + 864 + 400 = 4190$ جنيها.

مؤشرات الكفاءة:

(١) الهامش الإجمالى = الناتج الإجمالى - التكاليف المتغيرة = $79671 -$

$68705 = 10966$ جنيها

(٢) الربح = الهامش الإجمالى - التكاليف الثابتة = $10966 - 4190 =$

6776 جنيها.

(٣) متوسط تكاليف إنتاج البيضة = جملة التكاليف - (قيمة الدجاج المستبعد + السماد العضوى + قيمة الشكائر الفارغة) ÷ عدد البيض =
 $(٣٧٢٣٠٠) ÷ [(٣٠٦٠ + ٢١٢٥ + ٧٤٧٢) - (٤١٩٠ + ٦٨٧٠٥)]$
 $= ١٦٢,٠$ جنيها.

(٤) هامش ربح المنتج/ بيضة = $[١٨ - (٠,١٦٢)] ÷ ١٨ = ١٠٠ \times ١٠\%$

(٥) % للعائد على الاستثمار = متوسط الربح السنوى ÷ الاستثمارات
 $الطابتة \times ١٠٠ = (٥٨١٠٨ ÷ ٦٧٧٦) \times ١٠٠ = ٨٥,٦٦\%$

مراجع الكتاب

أولاً: المراجع العربية:

- إبراهيم سليمان (١٩٧٣) "دراسة تحليلية لعلائق الحيوان في جمهورية مصر العربية"، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.
- إبراهيم سليمان (١٩٧٨) "العلاقات الإنتاجية في قطاع اللحوم في جمهورية مصر العربية"، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.
- إبراهيم سليمان (١٩٨٥)، "الجدوى الاقتصادية لطرق التلقيح الصناعي في برامج الاستثمار الوراثي"، كتاب ندوة تخطيط مشاريع وتوجيه مشاريع التلقيح الاصطناعي في الوطن العربي، نظمتها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والمنظمة العربية للتنمية الزراعية التابعة للجامعة العربية بالاشتراك مع وزاره الفلاح والإصلاح الزراعي بالملكة المغربية، الرباط، ص ١ - ٢٩.
- إبراهيم سليمان (١٩٨٨) "اقتصاديات صناعة الدواجن في مصر" كتاب المؤتمر القومي الأول عن دور البحث العلمي في النهوض بالثروة الحيوانية، الندوة الثالثة: النهوض بإنتاج الدواجن، ص ٩٥ - ٩٩.
- إبراهيم سليمان، أحمد مشهور، (١٩٩٧)، "الكفاءة الاقتصادية لمزارع إنتاج اللبن"، كتاب المؤتمر السادس للاقتصاد والتنمية في مصر والبلاد العربية، تنظمه كلية الزراعة جامعة المنصورة، مع المركز الإقليمي للتخطيط والتنمية الزراعية، ص ٢٢٥ - ٣٤٣.
- إبراهيم سليمان، أحمد مشهور (٢٠٠٢) "تقييم كفاءه الأداء لسوق مشروعات الأرناب في مصر" المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، تصدرها الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد ١٢، العدد ٢، ص ٣٦٥ - ٣٩٠.

- إبراهيم سليمان (٢٠٠٤)، "تقييم الأداء والرؤية المستقبلية لسوق الألبان في المملكة العربية السعودية" مجلة الوحدة الاقتصادية العربية ، تصدرها الأمانة العامة لمجلس الوحدة الاقتصادية العربية ، السنة السابعة عشرة، العدد ٣٢ ، ص : ١٣٩ - ٢٠٩ .

- أحمد مشهور (١٩٨٧) "دراسة اقتصادية لصناعة البيض في مصر" رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، القاهرة، مصر.

- أحمد مشهور (١٩٩٥) "اقتصاديات التكنولوجيا الحيوى: الاستثمار الوراثى فى ماشية اللبن فى مصر" رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، القاهرة، مصر.

- طاهر عبد الظاهر (١٩٨٣) "اقتصاديات إنتاج الألبان فى مصر"، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر..

- على أحمد إبراهيم (١٩٨٣) "دراسة اقتصادية لإنتاج البدارى فى محافظة الشرقية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، القاهرة، مصر.

- ياسر حمودة (١٩٨٨) "العلاقات الإنتاجية لصناعة الدواجن فى مصر" رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

- A. Goueli & Ibrahim Soliman (1984) " Economics of Energy Use for Broiler Production in Egypt". Proceedings of the First Egyptian / British Conference on Animal and Poultry Production P. 192-201 Held at Zagazig University, Zagazig, Egypt, Organized and Sponsored Jointly with University College of North Wales, Bangor, Department of Animal Science. Wales. UK
- A. Goueli and Ibrahim Soliman. (1984). "Productive Efficiency of the Broiler Industry in Egypt" Proceedings of the 17th World's Congress and Exhibition P. 653-655, Organized by World's Poultry Science Association. Held at Helsinki. Finland
- A. Goueli, Ibrahim Soliman and A. Mashhour. (1988). "Economic Efficiency of Family-Farm Small Scale enterprise for Table-Egg Production Versus Large Scale Enterprise" Proceedings of the 18th World's Poultry Congress And Exhibition P. 1399- 1401 Organized by World's Poultry Science Association. Held at Nagoya, Japan.
- A. Goueli, Ibrahim Soliman and A. Mashhour. (1988). "Economic comparison Between Some Commercial Layer Strains Under Egyptian Conditions" Proceedings of the 18th World's Poultry Congress and Exhibition P. 1396-1398 Organized by World's Poultry Science Association. Held at Nagoya, Japan.
- Ali Ahmed Ibrahim (1992). "Economic Study for Broiler sector and Its Substitutes" Ph.D., Joint supervision Zagazig University and University College of Wales
- Brown, M. L. (1979) : Farm Budgets from farm Income analysis to Agricultural Project Analysis, Published for the World Bank, the John Hopkins University Press, Baltimore & London.
- Dillon, J. L. (1968) : The Analysis of Response in Crop and Livestock Production, First Edition, Bergman Press, Oxford.

- David T. Johnson (1983) : The Business of Farming: A guide to Farm Business Management in the Tropics. The Macmillan Press LTD, London, UK.
- Eugene F. Brigham (1982) : Financial Management: Theory and Practice., The Dryden Press, Chicago Illinois, USA.
- Gittinger, J. P. (1982) : Economic Analysis of Agricultural Projects, Second Edition, the John Hopkins University Press, Baltimore & London.
- Earl O. Heady & Harold R. Jensen (1954) : Farm Management Economics., Prentice Hall INC. Englewood Cliff lands, New Jersey, USA.
- Ferguson, C. E. (1975) : Microeconomic Theory, Fourth Edition, Richard D. Irwin Inc., Home Wood, Illinois, U. S. A..
- Ibrahim Soliman (1984). "Poultry Feed Price Policy in Egypt" Proceedings of the 2nd General Conference of Agriculture Research Center Vol. 9 Research Paper Number 9, Ministry of Agriculture Giza. Egypt
- Ibrahim Soliman (1987) " Economic Problems in Poultry Production" Proceeding of the Seminar On "Poultry Production in The Mediterranean Countries". Organized and Sponsored by I CAMAS & EEC. Held at Belgrade, Yugoslavia.
- Ibrahim Soliman (1988). "Buffalo Production Economics in Private versus State Farms" Proceedings of the 2nd_World Buffalo-Congress Vol. 2 Part 1 P. 139-143. Held at New Delhi. Organized by the World Buffalo Federation with Cooperation of the Indian Society for Buffalo Development
- Ibrahim Soliman and Ahmed Mashhour. (2000). "Impacts of Economic Liberalization on Socio-Economic Factors Affecting Investment in Livestock on Traditional Farms" Egyptian Journal of Applied Sciences Vol. 15 No. 4 P. 197-212 Published by the Egyptian Society of Applied Sciences Zagazig University in Zagazig Egypt

- Ibrahim Soliman. (1994). "Impacts of GATT Implication on Animal Protein Food System in Egypt" Egyptian Journal of Agricultural Economics Vol.4 No.2 P. 172-192 Published By Egyptian Journal of Agricultural Economics, Issued by The Egyptian Association of Agricultural Economics, Agriculturalists Club, Dokki, Giza, Egypt
- Ibrahim Soliman and Ahmed Mashhour (2002). "Socio-Economic Aspects of Buffalo production". Proceedings of the 4th Asian Buffalo Congress on "Buffalo for Food Security and Rural Employment". Volume One: LEAD PAPERS, P. 272 - 283, Organized by Indian Association for Buffalo Development & Asian Buffalo Association. Financed by American Soya Association. Held in New Delhi, India.
- Ibrahim Soliman, Ali Ibrahim, and Raga Rizk. (1992). Broiler Industry Performance and Economic Liberalization in Eighties" Egyptian Journal of Applied Science Vol. 7 No. 12 P. 306-323 Edited and Published by the Egyptian Society of Applied Science in Collaboration with Zagazig University.
- Ibrahim Soliman, M. Hussein Sadek, (2004), "Impacts of productive and Reproductive Performance on Investment Efficiency of Buffalo Enterprise in Egypt, Proceedings of 7th World Buffalo Congress, Organized by International Buffalo Federation Invited Papers, Volume I, P. 212-217, Held in Manila, Philipp
- Ibrahim Soliman (2007) Economic Feed Utilization for Dairy Buffalo Under Intensive Agricultural system" Italian Journal of Animal Science, Vol. 6, supplement 2, Part 2, P. 1367-1375
- James Fitch, Ibrahim Soliman (1983) "Livestock and small farmer Labor supply", in "Migration, mechanization, and Agricultural Labor Markets in Egypt. PP. 45 -77 Edited by Alan Richards and Philip Martin, West-view Press, Boulder, Colorado, U.S.A

Nadal, D. S. (1972): "Patterns of Income, Investment, Expenditure and Savings of Demonstration Farms in Haryana," Indian Journal of Agricultural Economics, Vol. 27, No. 4.

Yaser Hammouda (1988) "Input-Output Relationships for Poultry Industry in Egypt", Ph.D. Dissertation, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Cairo, Egypt

رقم الإيداع ٤٩١٥ / ٢٠٠٨

هذا الكتاب

هذا الكتاب الثالث من ضمن سلسلة اقتصاديات الزراعة والغذاء «اقتصاديات وإدارة مزارع الإنتاج الحيوانى» التى صدر منها كتابان «إدارة نظم الزراعة الآلية»، «نظم التسويق الزراعى»، ويتناول هذا الكتاب مناهج الإدارة الاقتصادية لنظم إنتاج البروتين الحيوانى التى تشمل المجترات (الماشية والأغنام والماعز) والدواجن (إنتاج اللحم وبيض المائدة)، وتتميز هذه النظم بالنماء فزيد قيمتها عبر الزمن كموارد رأسمالية طبيعية بعكس بقية المدخلات الرأسمالية الأخرى التى تنصف بالتآكل المؤدى للإهلاك؛ لذلك يقدم هذا الكتاب مناهج الإدارة الاقتصادية المبنية على المعالجات التقنية الخاصة لبناء القطعان فى نماذج تطبيقية تلائم طبيعة هذا القطاع؛ ولذلك يصلح مرجعا عمليا للمتخصص وغير المتخصص فى إنشاء وإدارة مزارع الإنتاج الحيوانى والدواجن على أسس اقتصادية سليمة.



I.S.B.N. 977-10-2366-7

نعريف بالمؤلفين

• الدكتور إبراهيم سليمان عمل أستاذا للاقتصاد الزراعي منذ عام ١٩٨٦، أستاذا باحثا مشاركا بمركز تنمية الصحراء بالجامعة الأمريكية بالقاهرة، باحثا بمعهد الكويت للأبحاث العلمية بإدارة الاقتصاد التقني، رئيسا لقسم الاقتصاد الزراعي بجامعة الزقازيق، أستاذا باحثا زائرا بجامعة: أمريكية وأوروبية وآسيوية، خبيرا لهيئات دولية منها: منظمة الأغذية والزراعة، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، هيئة كير الدولية، هيئة التنمية الدولية الفنلندية، مؤسسة فورد الأمريكية، معهد ويتروك للتنمية الزراعية.

عضو في المجالس القومية المتخصصة، المجالس النوعية
بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، منتدى البحوث
الاقتصادية في الدول العربية وإيران وتركيا.

- نشر أكثر من ١٤٠ بحثاً في مجالات التنمية الزراعية محلياً ودولياً، باحثاً رئيسياً خمسة وعشرين مشروعاً بحثياً، قدم بحوثاً محورية في ٢٤ مؤتمراً عالمياً، أشرف على إجازة ٢٠ رسالة دكتوراه وماجستير.

نال جائزة الدولة التشجيعية في العلوم الزراعية في عام ١٩٨٧ ونوط الامتياز من الطبقة الأولى في عام ١٩٩٥ وجائزة الزقازيق التقديرية في العلوم ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

• الدكتور أحمد مشهور عمل أستاذاً
بكلية الزراعة جامعة الزقازيق منذ عام
من ثلاثين بحثاً في مجال الاقتصاد الـ
إنجاز أكثر من عشرة مشروعات بحثية
الإقليمي لإعداد دليل التنمية البشرية
٢٠٠٣، عضو بـعدة جمعيات للمجـة
محاضراً في دورات و برامج تدريبية في

الاقتصادية والزراعية
دكتوراه وماجستير
الزراعية لرسائل ال

مزارع الانتاج الحيوانى الاقتصادية
والاداره

15-15 00055

367.3

Bibliotheca Alexandrina



1094764

LE 45

9771062355

367.3